МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 44.04.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Магистерская программа

«**Математическое образование**»

Саранск 2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми государственным образовательным стандартом подготовки магистров по направлению 440401 Педагогическое образование (квалификация (степень) «магистр»). Магистерская программа «Математическое образование».

Целью вступительных испытаний является определение готовности выпускника-бакалавра / специалитета к продолжению обучения в магистратуре, выявление уровня его профессиональных компетенций, а также степени сформированности методического мышления, необходимого для успешной работы в школе и вузе.

Программа вступительных испытаний интегрирует четыре самостоятельные учебные дисциплины: «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Теория и методика обучения математике».

На вступительном испытании поступающие в магистратуру должны проявить профессиональные компетенции: общекультурные, общепрофессиональные, специальные, что должно отразиться в их представлениях о:

– синтезе математики, теории и методики ее познания (исследования);

– математике как науке и составной части культуры;

– закономерностях развития математической науки в соотношении с закономерностями исторического процесса;

– разных научных подходах к анализу методических ситуаций;

– методологических основах современного математического образования в школе;

– истории отечественной методической мысли, об исторической смене средств, форм, методов и приемов обучения математике.

Поступающие в магистратуру должны

знать:

1. *Алгебра:*

– основные понятия алгебры (группа, кольцо, поле, векторное пространство, линейная алгебра);

– основные понятия теории чисел (система натуральных чисел, простые числа, делимость, сравнения и их приложения);

– основные числовые системы и способы их построения;

– методы решения систем линейных уравнений.

2. *Геометрия:*

– аксиоматический метод построения геометрии;

– различные группы преобразований плоскости;

– сущность векторного и координатного методов на плоскости и в пространстве;

– основы теории изображений плоских и пространственных фигур (в параллельной проекции);

– определение и примеры топологических многообразий;

– основные свойства линий и поверхностей в евклидовом пространстве.

3. *Математический анализ:*

– основные понятия теории множеств;

– действительные числа и их свойства;

– понятие функции, способы её задания, элементарные функции и их классификацию;

– основные понятия теории пределов, методы вычисления пределов;

– основные понятия дифференциального исчисления (производная, дифференциал), правила вычисления производной и дифференциала;

– основные понятия интегрального исчисления (первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл), методы вычисления интеграла;

– основные понятия теории рядов и методы исследования рядов на сходимость;

– простейшие дифференциальные уравнения и методы их решения;

– основные понятия теории функций комплексного переменного.

4. *Теория и методика обучения математике*

– значение математики в современном мире и в России;

– историю становления математики как науки и как учебного предмета, историю методики обучения математике как науки;

– теоретические основы математического образования школьников, его содержания и этапов;

– методику формирования математических понятий;

– методику изучения теорем и обучения их доказательству;

– методику обучения решению математических задач;

– проблемы развития математического образования в России (проблемы мотивационного характера; проблемы содержательного характера; проблемы дифференциации обучения и др.)

– современные проблемы теории и методики обучения математике (использования междисциплинарных связей для усиления мировоззренческой основы школьной математики; усвоения метапредметных, личностных и предметных результатов при обучении математике; выбора программ, концепций, технологий уроков на разных этапах математического образования школьников; формирования нового типа взаимоотношений между учителем и учащимся, воспитания творческой личности; поиска инновационных средств обучения математике и др.);

– особенности изучения математики в современной школе;

– методику, технологии проведения и анализа урока математики, внеклассной и внешкольной работы, факультативных занятий и элективных курсов;

– нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся по математике;

– современные средства оценивания результатов обучения математике – тестирование, мониторинг, рейтинг, итоговая аттестация в форме ЕГЭ;

уметь:

– применять методы алгебры, геометрии, математического анализа к решению математических задач и задач из других научных областей;

– определять место методики обучения математике в системе педагогических наук, методы ее исследования и практическое значение;

– выражать цели школьной математики с позиции современных требований к математическому образованию;

– характеризовать систему формируемых в школе математических знаний, их взаимосвязи, последовательность развития от темы к теме, от класса к классу;

– объяснять особенности построения, содержания и методического аппарата современных учебников математики;

– объяснять значение содержания, форм и видов контроля над усвоением содержания, критериев оценки при проверке результатов обучения математике;

– анализировать современный учебно-воспитательный процесс при обучении математике в школе;

– пользоваться профессионально традиционными и инновационными технологиями современного урока математики; методами, приемами, формами обучения математике;

– учитывать и использовать разнообразные межпредметные связи при обучении математике в школе;

– дифференцировать, индивидуализировать процесс обучения математике при использовании различных форм коллективной, групповой и фронтальной работ;

– обобщать опыт работы учителей математики;

– адекватно использовать современные средства оценивания результатов обучения математике;

владеть:

– методами решения задач элементарной математики, основных типов и видов задач высшей математики, методами получения информации, необходимой для решения задач, из различных источников;

– способами осмысления и критического анализа научной методической информации, необходимой для качественного обучения, воспитания и развития школьников при обучении математике;

– современной математической и методической терминологией.

ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ И ИХ ПРОЦЕДУРА

Вступительные испытания в рамках программы обучения на уровне «Магистр» для абитуриентов из числа лиц, имеющих образование по уровню «Специалиста» или «Бакалавра», осуществляется в форме междисциплинарного комплексного экзамена.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Общими критериями для выставления оценок являются:

100-90 баллов – ответ самостоятельный и полный, базируется на достижениях современной математической науки, теории и методики обучения математике, демонстрируется владение абитуриентом методами алгебры, геометрии, математического анализа для решения задач элементарной и высшей математики; владение методикой формирования математических понятий, изучения теорем, обучения решению математических задач с использованием математической терминологии.

89-70 баллов – ответ самостоятельный и полный, базируется на достижениях современной математической науки, теории и методики обучения математике; демонстрируется владение абитуриентом методами алгебры, геометрии, математического анализа для решения задач элементарной и высшей математики; владение методикой формирования математических понятий, изучения теорем, обучения решению математических задач с использованием математической терминологии, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию экзаменаторов;

69-60 баллов – ответ полный, однако наблюдается противоречивость излагаемой позиции, недостаточно аргументированы научные положения, некорректно сформулировано определение, не полностью приведено доказательство, решение задачи, допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный, логически не выстроен.

59-0 баллов – ответ демонстрирует непонимание абитуриентом основного содержания математического и теоретико-методического материала.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Алгебра и теория чисел

Алгебраические структуры. Алгебраические операции. Понятие алгебры. Подалгебры. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр. Понятие группы. Простейшие свойства групп. Понятие кольца. Простейшие свойства колец. Подкольца. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Поле. Простейшие свойства полей. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Геометрическое истолкование модуля и аргумента комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

Линейные отображения и евклидовы пространства. Евклидово векторное пространство. Свойства скалярного произведения векторов. Норма вектора. Процесс ортогонализации системы векторов. Ортонормированный базис евклидова пространства.

Линейные преобразования векторных пространств. Матрица линейного преобразования. Подобие матриц. Алгебра линейных операторов векторного пространства. Изоморфизм алгебры линейных операторов и полной матричной алгебры. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Характеристическое уравнение. Линейные операторы с простым спектром. Условия, при которых матрица подобна диагональной матрице.

Делимость в кольце целых чисел. Теория сравнений с арифметическими приложениями. Определение и основные свойства делимости. Деление с остатком. Наибольший общий делитель двух чисел и алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель нескольких чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное.

Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение составного числа. Числовые функции. Функция Эйлера.

Понятие сравнения. Свойства сравнений. Классы чисел по данному модулю. Фактор-кольцо классов вычетов по данному модулю. Кольцо и поле классов вычетов. Полная система вычетов. Приведенная система вычетов. Функция Эйлера. Свойства функции Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.

Сравнения первой степени с одним неизвестным. Равносильность сравнений. Теоремы о решениях сравнения первой степени с одним неизвестным. Способы решения сравнений 1-й степени.

Арифметические приложения теории сравнений: применение сравнений для установления признаков делимости, преобразование обыкновенной дроби в систематическую и определение длины периода систематической дроби.

Многочлены от одной переменной. Делимость в кольце многочленов от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Понятие многочлена над кольцом или полем. Кольцо многочленов от одной переменной как область целостности. Степень произведения двух многочленов. Функциональное толкование многочлена. Многочлены над полем. Делимость с остатком в кольце многочленов над полем.

Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Основная теорема алгебры комплексных чисел. Свойство корней многочлена степени n, большей или равной 1, с действительными коэффициентами.

Деление многочлена на двучлен $x - a$ и корни многочлена. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное. Неприводимые над полем многочлены. Разложение многочлена в произведение неприводимых нормированных множителей и его единственность. Неприводимые кратные множители многочлена. Кратные корни многочлена.

Симметрические многочлены и их свойства. Основная теорема о симметрических многочленах. Применение теории симметрических многочленов к решению ряда задач алгебры и школьной математики.

Раздел 2. **Геометрия**

Элементы векторной алгебры. Метод координат на плоскости и в пространстве. Векторное пространство. Линейно-зависимые и линейно-независимые совокупности векторов. Базис векторного пространства. Действия с векторами: сложение, вычитание, скалярное произведение. Виды систем координат. Координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Векторное и смешанное произведения векторов. Вычисление площади треугольника, объема тетраэдра.

Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + Cz + D$. Взаимное расположение двух, трех плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости.

Преобразования плоскости и пространства. Преобразования. Группа преобразований. Подгруппа группы преобразований.

Движения плоскости. Аналитическое выражение движения. Осевая симметрия, разложение движений в произведение симметрий. Классификация движений плоскости. Группа движений плоскости и ее подгруппы. Группа симметрий геометрической фигуры.

Преобразование подобия. Гомотетия. Подобие как произведение гомотетии на движение. Группа подобий плоскости и ее подгруппы.

Аффинные преобразования. Группа аффинных преобразований плоскости и ее подгруппы. Инверсия, свойства инверсии. Приложение геометрических преобразований к решению задач.

Выпуклые множества. Выпуклые многоугольники. Выпуклый многогранник. Доказательство существования пяти типов правильных многогранников. Группы симметрий правильных многогранников.

Линии и поверхности второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола: определение, каноническое уравнение, свойства. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Уравнение линий второго порядка в полярных координатах. Общее уравнение линии второго порядка. Асимптотические направления, центр, диаметры, главные направления, оси. Приведение линии второго порядка к каноническому виду. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Конические сечения и поверхности вращения. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

N-мерное Евклидово пространство. Аксиомы Вейля n-мерного вещественного аффинного пространства. Аффинная система координат. Определение n-мерных плоскостей. Взаимное расположение двух плоскостей. Аффинные преобразования. Группа аффинных преобразований, примеры ее подгрупп. Предмет аффинной геометрии.

Аксиомы n-мерного евклидова пространства. Расстояние между двумя точками, угол между векторами. Ортогональность. Ортонормированные системы координат. Движения, группа движений пространства, примеры ее подгрупп. Предмет евклидовой геометрии.

Исследование линий и поверхностей средствами дифференциального и интегрального исчислений. Векторная функция одного и двух скалярных аргументов и их дифференцирование. Понятие линии и гладкой кривой в евклидовом пространстве, их параметризация с помощью векторной функции. Касательная. Длина кривой. Кривизна и кручение кривой. Понятие поверхности. Гладкие поверхности в евклидовом пространстве, их параметризация с помощью векторной функции. Касательная плоскость и нормаль.

Основания геометрии. Неевклидовы геометрии. Понятие об интерпретации системы аксиом. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом. Непротиворечивость и полнота системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Определение прямых, плоскостей, лучей, отрезков, углов. Система аксиом школьного курса геометрии и ее связь с аксиоматикой Вейля.

Длина отрезка, аксиомы. Теорема существования и единственности. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности. Равновеликость и равносоставленность. Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. Критика системы Евклида. Пятый постулат Евклида. Система аксиом Гильберта. Н. И. Лобачевский и его геометрия.

Раздел 3. Математический анализ

Действительные числа. Теория пределов. Предмет математического анализа. Действительные числа и их свойства. Элементы топологии в R. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Поведение монотонных и ограниченных числовых последовательностей. Число e. Определение предела функции. Свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Понятие о точках разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций. Геометрический и физический смыслы дифференцируемости и производной. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференцирование суммы, произведения, частного, композиции и обратной функции. Таблица производных элементарных функций. Дифференциал, его геометрический и физический смыслы. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум с помощью производной.

Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральные суммы Римана и определенный интеграл. Ограниченность интегрируемой функции. Верхние и нижние суммы Дарбу. Верхний и нижний интегралы функции. Критерий интегрируемости Интегрируемость некоторых классов функций. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы и их свойства.

Теория рядов в действительной области. Понятие числового ряда и его суммы. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Сходимость рядов с неотрицательными членами. Признаки сходимости: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства. Понятие о функциональных рядах. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Тригонометрические ряды.

Непрерывность и дифференциальное исчисление функций многих переменных в действительной области. Топология R^n. Последовательности в R^n. Непрерывные функции в R^n и их свойства. Свойства непрерывных функций на компакте. Частные производные и дифференциалы. Формула Тейлора. Исследование функции на локальный экстремум. Неявно заданные функции, их производные. Исследование неявных функций.

Интегральное исчисление функций многих переменных. Задачи, приводящие к понятию интеграла функции многих переменных. Кратный интеграл. Критерий интегрируемости. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам. Тройной интеграл. Криволинейные координаты. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода и их свойства. Формула Грина.

Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Теория функций комплексного переменного. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции. Интегрирование функции комплексного переменного. Теорема Коши. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты и их приложения.

Раздел 4. Теория и методика обучения математике

Методическая система «Обучение математике». Предмет методики обучения математике. Связь методики обучения математике с другими научными областями. Методы методики обучения математике.

Цели и содержание обучения математике в средней школе. Понятие образования. Цели образования. Влияние предмета математики на цели образования. Гуманизация и гуманитаризация математического образования. Цели обучения математике. Функции обучения математике. Содержание математического образования. Реформы среднего математического образования.

Формирование математических понятий. Содержание и объем понятия. Виды определений. Классификация понятий. Методика формирования понятий.

Методика изучения теорем. Виды теорем. Этапы изучения теорем. Организация работы с теоремой. Обучение доказательству теорем.

Задачи в обучении математике. Методика обучения решению математических задач. Понятие задачи, классификация задач, упражнения. Роль задач в обучении математике. Методика обучения решению математических задач.

Методы обучения математике. Понятие метода обучения математике. Классификация методов обучения математике. Дидактические системы обучения. Технологии обучения.

Организация обучения математике. Урок математики, его структура. Основные требования к уроку, типы уроков. Подготовка учителя к уроку. Анализ урока. Организация самостоятельной работы учащихся на уроке. Нестандартные уроки математики. Индивидуализация и дифференциация в обучении математике. Внеклассная работа по математике.

Методика изучения основных линий школьного курса математики (функциональной, тождественных преобразований, уравнений и неравенств, многоугольников и многогранников и др.)

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА

Математика

1. Понятие группы. Примеры групп. Простейшие свойства групп. Подгруппы. Гомоморфизм и изоморфизм групп.
2. Понятие кольца. Примеры колец. Простейшие свойства колец. Подкольцо. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец.
3. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК двух чисел.
4. Поле комплексных чисел. Числовое поле. Геометрическое представление комплексных чисел и действия с ними. Тригонометрическая форма комплексного числа.
5. Векторное пространство. Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость и независимость системы

векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Базис и размерность конечномерного векторного пространства. Подпространства. Линейные многообразия. Изоморфизмы векторных пространств.

6. Следствие системы линейных уравнений. Равносильные системы линейных уравнений. Критерий совместности линейных уравнений.

7. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность.

8. Основные свойства сравнений. Полная и приведенная система вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма. Линейные сравнения с одной переменной. Приложение теории сравнений к выводу признаков делимости.

9. Полиномы над полем. Разложение полинома в произведение неприводимых множителей и его единственность. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Неприводимые над полем действительных чисел полиномы. Сопряженность мнимых корней многочлена с действительными коэффициентами.

10. Группа движений (перемещений) плоскости. Классификация движений. Группа преобразований подобия плоскости и её подгруппы. Приложения этих преобразований к решению задач.

11. Группа аффинных преобразований плоскости и её подгруппы. Приложения аффинных преобразований к решению задач.

12. Проективная плоскость и её модели. Группа проективных преобразований. Приложения к решению задач.

13. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства, её непротиворечивость. Связь аксиом Вейля с аксиомами школьного курса геометрии.

14.Многоугольники. Площадь многоугольника, теорема существования и теорема единственности. Равновеликость и равносоставленность.

15. Плоскость Лобачевского. Непротиворечивость системы аксиом плоскости Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского.

16. Топологическое пространство. Топологическое многообразие. Эйлерова характеристика двумерного многообразия. Теорема Эйлера для многогранников.

17. Линии и поверхности в евклидовом пространстве. Гладкие линии и гладкие поверхности. Первая квадратичная форма поверхности и её приложения.

18. Предел числовой последовательности и его геометрический смысл. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Арифметические свойства предела последовательности. Теоремы о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной последовательности. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной последовательности.

19. Предел функции. Свойства предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Односторонняя непрерывность.

Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теорема Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши.

20. Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смыслы производной и дифференциала. Правила дифференцирования. Производная и дифференциал сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

21. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы о средних значениях): теорема Ферма (об обращении производной в нуль), теорема Ролля (о корнях производной), теорема Лагранжа (о конечном приращении функции), теорема Коши. Формула Тейлора. Правила Лопиталя.

22. Монотонные функции. Признак монотонности функции и его геометрический смысл. Экстремум функции. Необходимые условия экстремума функции в точке. Достаточные условия экстремума функции в точке. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

23. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Необходимые и достаточные условия выпуклости вверх (вниз) графика дифференцируемой функции. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба.

24. Частные производные и частные дифференциалы. Понятие дифференцируемости и дифференциала функции в точке. Необходимое условие дифференцируемости функции двух переменных в точке. Достаточные условия дифференцируемости функции двух переменных в точке. Формула полного дифференциала. Экстремум функции многих переменных.

25. Первообразная и неопределенный интеграл. Основное свойство первообразной. Геометрический смысл первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: интегрирование подстановкой и по частям..

26. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Необходимое условие существования определенного интеграла. Критерий интегрируемости функции по Риману. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.

27. Числовые ряды, основные свойства сходящихся рядов. Критерий Коши. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признак Лейбница.

28. Функциональные последовательности и ряды. Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Необходимое условие равномерной сходимости функционального ряда. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.

29. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения.

30. Поле комплексных чисел. Различные формы записи комплексного числа, действия над комплексными числами, записанными в алгебраической и тригонометрической формах.

31. Производная функции комплексного переменного. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции.

Теория и методика обучения математике

32. Объект и предмет теории и методики обучения математике. Методическая система обучения математике. Методология методики обучения математике.

33. Цели обучения математике в средней школе.

34. Методы обучения математике.

35. Методы научного познания в обучении математике.

36. Дифференциация в обучении математике.

37. Гуманизация и гуманитаризация математического образования.

38. Эвристики в обучении математике.

39. Методика формирования математических понятий.

40. Методика изучения теорем.

41. Обучение доказательству в средней школе.

42. Роль и место задач в обучении математике.

43. Методика обучения решению задач.

44. Урок математики. Типы уроков.

45. Организация внеклассной работы по математике.

46. Расширение понятия числа в средней школе.

47. Методика изучения тождественных преобразований в средней школе.

48. Методика изучения функций (на примере конкретного вида функций).

49. Методика изучения уравнений и неравенств в курсе математики средней школы.

50. Общая характеристика курса геометрии основной школы.

51. Методика обучения элементам геометрии в 5 – 6 классах.

52. Методика изучения темы «Равенство фигур».

53. Методика изучения многоугольников и многогранников.

54. Методика изучения подобия фигур.

55. Методика обучения векторному методу.

56. Методика проведения первых уроков стереометрии.

57. Методика изучения понятия производной. Приложения производной.

58. Методика изучения понятия интеграла. Приложения интеграла.

59. Методика изучения длин, площадей и объемов в школьном курсе математики.

60. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Раздел 1. Алгебра

Основная литература:

1. *Кострикин А. И.* Введение в алгебру. Основные структуры. – Изд. 2-е, испр. – М. : Физматлит, 2001.
2. *Кострикин А. И.* Введение в алгебру. Линейная алгебра. – Изд. 3-е, испр. – М. : Физматлит, 2004.
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Основные структуры. – Изд.2-е, испр. – М. : Физматлит, 2001.
4. *Никонова, Н. В.* Основные понятия алгебры в вопросах и задачах : учебное пособие / Н. В. Никонова, Г. А. Никонова; Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 83 с. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru
5. *Боревич З. И.* Определители и матрицы.: /учебное пособие для студентов вузов/.Изд. 2-е. – М., Наука,1970.
6. *Мальцев А. И.* Алгебраические системы. – М.: Физматгиз, 1970.
7. *Куликов Л. Я.* Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая школа, 1979.
8. *Ремизов, А. О.* Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / А. О. Ремизов, И. Р. Шафаревич. – М. : Физматлит, 2009. – 512 с. – Режим доступа : http://www.biblioclub.ru
9. *Теплов, С. Е.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебно-практическое пособие / С. Е. Теплов, А. Н. Романников. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 271 с. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru

Дополнительная литература:

7. *Дэвенпорт Г.* Высшая арифметика (Введение в теорию чисел) – М.: Наука, 1965.
8. *Клейн Ф.* Элементарная математика с точки зрения высшей: в 2-х томах. Т.1. Арифметика. Алгебра. Анализ.: Пер. с нем. / Под ред. В.Г.Болтянского, - 4-е изд. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1987.
9. *Феферман С.* Числовые системы. – М.: Наука, 1971.

Раздел 2. Геометрия

Основная литература:

1. *Ефимов, Н. В.* Высшая геометрия: учеб. пособие / Н. В. Ефимов. – М. : Наука. – 2003.
2. *Баврин, И. И.* Аналитическая геометрия: учебник / И. И. Баврин. - М. : Высш. шк., 2005. – 85 с.

3. *Беклемишев, Д. В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. – 12-е изд., испр. – М. : Физматлит, 2009. – 309 с. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru

4. *Сизый, С. В.* Лекции по дифференциальной геометрии: учеб. пособие. – М. : Физматлит, 2007.

5. Компьютерная геометрия : учеб. пособ. для вузов . – М. : Академия, 2006. –512 с.

Дополнительная литература:

5. *Атанасян, Л. С.* Геометрия. Ч.1., Ч.2 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов/Л. С.Атанасян, В.Т. Базылев.- М.: Просвещение, 1986.

6. *Атанасян, Л. С.* Аналитическая геометрия. Ч.1./ Л. С. Атанасян. – М. : Просвещение, 1967.

7. Бакельман, И.Я. Аналитическая геометрия и линейная алгебра/ И.Я. Бакельман. - М.: Просвещение.-1976.

8. *Бахвалов, С. В.,* Основания геометрии/ С. В. Бахвалов, В. П. Иваницкая. – М : Высшая школа, 1972.

9. *Беклемишев, Д. В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д. В. Беклемишев. – М. : Наука, 1976.

10. *Дубровин, Б. А.* Современная геометрия / Б. А. Дубровин. – М. : Наука. – 1984.

11. *Новиков, С. П.* Элементы дифференциальной геометрии и топологии / С. П. Новиков, А.Т. Фоменко. – М. : Наука, 1987.

12. *Погорелов, А. В.* Геометрия / А.В. Погорелов. – М. : Наука. – 1983.

13. *Погорелов, А.В.* Основания геометрии/ А.В. Погорелов. – 1968.

14. *Четверухин, Н.Ф.* Проективная геометрия/ Н.Ф. Четверухин. – М. : Просвещение. – 1969.

Раздел 3. Математический анализ

Основная литература:

1. *Архипов, Г. И.* Лекции по математическому анализу: Учеб. для вузов / Г. И. Архипов, В. А. Садовничий, В. Н. Чубариков; под ред. В. А. Садовничего. – 4-е изд., испр.– М. : Дрофа, 2004. – 640 с.

2. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа: В 3 т. Т. 1: Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной: Учеб. для вузов. – 5-е изд.. перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2003. – 704 с.

3. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа: В 3 т. Т. 2: Ряды. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных: Учеб. для вузов. – 5-е изд.. перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2004. – 720 с.

4. *Капкаева, Л. С.* Математический анализ: Теория пределов. Дифференциальное исчисление: учеб. пособие для студ. бакалавр. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Л. С. Капкаева; Мордовский гос. пед. ин-т. – Саранск, 2013. – 243 с.

5. *Латышев, А. В., Луканкин, Г. Л.* Введение в теорию функций комплексного переменного / А. В. Латышев, Г. Л. Луканкин. - М. : Изд-во МГОУ, 2002.

6. *Никольский, С. М.* Курс математического анализа. Т. 1: Учеб. для вузов / С. М. Никольский. – М. : Физматлит, 2000. – 431 с.

7. *Фихтенгольц, Г. М.* Основы математического анализа. В 2 т. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. – СПб. : Лань, 2001. – 440 с.

8. *Шабунин, М. И., Сидоров, Ю. В.* Теория функций комплексного переменного / М. И. Шабунин, Ю. В. Сидоров. - М., Физматлит, 2002.

Дополнительная литература:

9. *Бермант, А. Ф., Араманович, И. Г.* Краткий курс математического анализа: Учебное пособие. 14-е изд., стер. / А. Ф. Бермант, И. Г. Арамонович. – СПб. : Издательство «Лань», 2008. – 736 с.

10. *Бугров, Я.С.* Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. Т.2 Дифференциальное и интегральное исчисление / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; под ред. В. А. Садовничего. – 6-е изд. стереотип. – М. : Дрофа, 2004. – 512 с.

11. Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 2012. – 205 с.

12. *Ивашев-Мусатов, О.С.* Начала математического анализа: Учеб. пособие. – 5-е изд., перераб. и доп. / О. С. Ивашев-Мусатов. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 288 с.

13. *Марков, С. Н.* Курс истории математики: Учеб. пособие / С. Н. Марков. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1995. – 248 с.

14. *Шибинский, В. М.* Примеры и контрпримеры в курсе математического анализа: Учеб. пособие / В. М. Шибинский. – М. : Высш. шк., 2007. – 543 с.

15. *Шилов, Г. Е.* Математический анализ (функции одного переменного) / Г. Е. Шилов. Ч. 1-2. – М. : Наука, 2003. – 528 с.

Раздел 4. Теория и методика обучения математике

Основная литература:

1. *Гусев, В. А.* Психолого-педагогические основы обучения математике / В. А. Гусев. – М. : ООО «Издательство «Вербум – М», ООО «Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.

2. *Егорченко, И. В.* Методика изучения элементов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики : учеб. пособие / И. В. Егорченко. – Саранск, 2011. – 286 с.

3. *Иванова, Т. А.* Теория и технология обучения математике в средней школе : учеб. пособие / Т. А. Иванова [и др.] – Н. Новгород : НГПУ, 2009. – 355 с.

4. *Иванова, Т. А.* Современный урок математики : теория, технология, практика: кн. для учителя / Т. А. Иванова. – Н. Новгород : НГПУ, 2010. – 288 с.

5. *Капкаева, Л. С.* Лекции по теории и методике обучения математике : Частная методика: учеб. пособие для студ. бакалавр. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Л. С. Капкаева : в 2 ч. Ч. 1 / Мордовский гос. пед. ин-т. – Саранск, 2009. – 262 с.

6. *Капкаева, Л. С.* Лекции по теории и методике обучения математике : Частная методика: учеб. пособие для студ. бакалавр. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Л. С. Капкаева : в 2 ч. Ч. 2 / Мордовский гос. пед. ин-т. – Саранск, 2011. – 189 с.

7. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. – М. : Дрофа, 2005. – 416 с.

8. *Саранцев, Г. И.* Как сделать обучение математике интересным : кн. для учителя / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2011. – 160 с.

9. *Саранцев, Г. И.* Методика обучения геометрии : учеб. пособ. для студ. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2011. – 228 с.

10. *Саранцев, Г. И.* Методика обучения математике в средней школе: методология и теория: учеб. пособие для студ. бакалавр. высших учебных заведений по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2012. – 362 с.

11. *Саранцев, Г. И.* Методическая подготовка студентов математических специальностей педагогических вузов и университетов в современных условиях : монография / Г. И. Саранцев. – Саранск : ПО РАО, Мордов. гос. пед. ин-т, 2010. – 127 с.

Дополнительная литература:

1. *Байдак В. А*. Теория и методика обучения математике : наука, учебная дисциплина 2-е изд., стереотип. Москва: Флинта, 2011

2. *Звонников, В. И.* Современные средства оценивания результатов обучения : учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Звонников [и др.]. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 224 с.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Е. С. Полат. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 270 с.

4. Основные математические понятия : учеб. пособие / М. В. Воронов [и др.]. – Псков : Изд-во ПсПИ, 2008. − 104 с.

5. *Саранцев, Г. И.* Обучение математическим доказательствам и опровержениям в школе [текст] / Г. И. Саранцев. – М. : Владос, 2005. – 183с.

6. *Саранцев, Г. И.* Упражнения в обучении математике / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2005. – 255 с.

7. *Саранцев, Г. И.* Методика обучения математике в средней школе : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 032100 «Математика» / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 223 с.

8. *Селевко, Г. К.* Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 204 с.

9. Хрестоматия по методике математики: Обучение через задачи: пособие для студентов, аспирантов и преподавателей / Сост. М. И. Зайкин, С. В. Арюткина. – Арзамас: АГПИ, 2005. – 300 с.

РАБОТА С РЕСУРСАМИ INTERNET

http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=ma
Математический анализ: учебники, лекции, сайты, примеры
В данном разделе предлагаются ссылки на лучшие материалы по математическому анализу.

http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm
Учебники по математическому анализу разных авторов

http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science.html
Электронная библиотека бесплатных учебников, лекций, конспектов и книг для вузов, в том числе по математическому анализу

http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ma/examples.asp
Образовательный математический сайт. Здесь собраны примеры решения типовых задач по курсу математического анализа. Все примеры разбиты на темы, список которых приведен слева. Выбрав интересующую Вас тему, Вы сможете ознакомиться с примерами. Все примеры решены в среде математического пакета Mathcad, документы Mathcad (Mathcad 2000) доступны для просмотра и скачивания. После каждого примера помещена ссылка на соответствующую теоретическую справку.

http://www.allmath.ru/mathan.htm
Вся математика в одном месте. Это математический портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Здесь представлены школьная, высшая, прикладная, олимпиадная математика.