

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ М. Е. ВСЕВЬЕВА»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**  
**44.04.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Профиль  
«Математическое образование»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания в магистратуру составлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (2018 г.).

**Целью** вступительного испытания 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 вступительного испытания интегрирует четыре самостоятельные учебные дисциплины: «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «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);
- о математике как науке и составной части культуры;
- о закономерностях развития математической науки в соотношении с закономерностями исторического процесса;
- о разных научных подходах к анализу методических ситуаций;
- о методологических основах современного математического образования в школе;
- об 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 и др.);
- 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.

### 4. 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 этапы;
- 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 методики обучения математике (использование междисциплинарных связей для усиления мировоззренческой основы школьной математики; усвоение метапредметных, личностных и предметных результатов при обучении математике; выбор технологий уроков на разных этапах математического образования школьников; формирование нового типа взаимоотношений между учителем и учащимся, воспитание творческой личности; поиск инновационных средств обучения математике и др.);
- методику, технологии проведения и анализа урока математики, внеклассной 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;
- выразить цели школьной математики с позиции современных требований к математическому образованию;
- характеризовать систему формируемых в школе математических знаний, их взаимосвязи, последовательность развития;
- объяснять особенности построения, содержания и методического аппарата современных учебников математики;
- объяснять значение содержания, форм и видов контроля усвоения 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 ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И ЕГО ПРОЦЕДУРА**

Вступительное испытание 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. Экзамен проводится по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса и задача.

Результат испытуемого на экзамене – это сумма баллов по ответам на все задания экзаменационного билета. Максимальный балл составляет 100. Каждое задание экзаменационного билета оценивается по шкале в

соответствии с приложением 1:

1) максимальное количество баллов за ответ на первый вопрос экзаменационного билета – 30;

2) максимальное количество баллов за ответ на второй вопрос экзаменационного билета – 30;

3) правильное решение задачи (упражнения) с объяснением каждого шага решения – 40 баллов.

Общими критериями для выставления оценок являются:

**90-100 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.

**70-89 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;

**60-69 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.

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

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### *Раздел 1. Алгебра и теория чисел*

*Алгебраические структуры.* Понятие кольца. Простейшие свойства 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. Линейная зависимость и независимость системы

векторов, базис и ранг конечной системы векторов. Свойства скалярного произведения векторов.

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

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

*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.

Деление многочлена на двучлен  $x - a$  и корни многочлена. Теорема о делении с остатком. 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. Теорема Безу о корнях многочлена. Основная теорема о симметрических многочленах. Теорема Виета.

## **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.* Виды геометрических преобразований. Движения плоскости. Аналитическое выражение движения. Осевая симметрия, разложение движений в произведение симметрий. Классификация движений плоскости.

Преобразование подобия. Гомотетия. Подобие как произведение гомотетии на движение. Приложение геометрических преобразований к решению задач.

Выпуклые множества. Выпуклые многоугольники. Выпуклый многогранник. Доказательство существования 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. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Конические сечения и поверхности вращения. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

*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 равносторонность. 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.* Понятие числовой последовательности и способы её задания. 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. Правило Лопиталья 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. 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. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства. Понятие о функциональных рядах.

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

#### **Раздел 4. Методика обучения математике**

*Методическая система «Обучение математике».* Предмет методики обучения математике. Связь методики обучения математике с другими научными областями. Методы методики обучения математике. Характеристика образовательной области «Математика». Математическая и учебная задачи.

*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. Содержание ФГОС основного и среднего (полного) общего образования.

*Формирование математических понятий.* Содержание и объем понятия. Виды определений. Классификация понятий. Методика формирования математических 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. Деятельностный подход к обучению математике и его реализация.

*Контроль знаний и умений учащихся при обучении математике.* Контроль: типы, цели, функции. Требования к контролю и его компоненты. Виды, формы и средства контроля. Оценка и отметка. Способы оценивания. Ошибки и недочеты.

*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.

*Деятельностный подход к обучению математике.* Сущность деятельностного подхода и особенности его реализации в обучении математике.

*Технологический подход к обучению математике.* История становления технологического подхода к обучению. Понятия «педагогическая технология», «образовательная технология», «технология обучения». Технология и методика обучения математике. Роль учителя при реализации технологического подхода к обучению 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. Опишите кольцо целых чисел. Сформулируйте теорему о делении с остатком. Охарактеризуйте НОД и НОК двух чисел.
2. Опишите поле комплексных чисел, числовое поле. Объясните геометрическое представление комплексных чисел и действия с ними. Опишите тригонометрическую форму комплексного числа.
3. Охарактеризуйте векторное пространство. Сформулируйте простейшие свойства векторных пространств. Опишите линейную зависимость и независимость системы векторов, базис и ранг конечной системы векторов, базис и размерность конечномерного векторного пространства.
4. Охарактеризуйте понятие системы линейных алгебраических уравнений. Опишите равносильные системы линейных уравнений. Сформулируйте критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений и следствие из него.

5. Опишите простые числа, бесконечность множества простых чисел. Объясните каноническое разложение составного числа и его единственность.

6. Сформулируйте определения понятий: «многочлен», «корень многочлена», «симметрический многочлен». Сформулируйте теорему Безу о корнях многочлена, основную теорему о симметрических многочленах, теорему Виета.

7. Опишите группу движений (перемещений) плоскости. Приведите классификацию движений. Опишите группу преобразований подобия плоскости и её подгруппы. Объясните приложения этих преобразований к решению задач.

8. Сформулируйте определение многоугольника. Введите понятие площади многоугольника, сформулируйте теорему существования и теорему единственности. Опишите понятия равновеликости и равноставленности, перечислите их свойства.

9. Опишите группу аффинных преобразований плоскости и её подгруппы. Объясните приложения аффинных преобразований к решению задач.

10. Сформулируйте определения понятий линии и поверхности в пространстве, опишите способы их задания. Опишите способы задания и виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Охарактеризуйте основные типы метрических задач в пространстве: вычисление расстояния от точки до плоскости, нахождение угла между двумя прямыми, угла между прямой и плоскостью.

11. Сформулируйте понятие линии второго порядка и приведите классификацию линий второго порядка. Сформулируйте определения и опишите канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Охарактеризуйте основные свойства и опишите особенности их изображения в прямоугольной системе координат.

12. Сформулируйте определение предела числовой последовательности и раскройте его геометрический смысл. Опишите арифметические свойства предела последовательности. Сформулируйте теоремы о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной последовательности.

13. Сформулируйте определение предела функции и свойства предела. Опишите бесконечно малые и бесконечно большие функции и связь между ними. Объясните методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.

14. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке и на множестве. Опишите классификацию точек разрыва. Сформулируйте свойства функций, непрерывных на отрезке: теорему Вейерштрасса, теорему Больцано-Коши.

15. Сформулируйте признак монотонности функции и объясните его геометрический смысл. Опишите понятие локального экстремума (максимума и минимума) функции. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции в точке.

16. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции в точке. Объясните нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке и на интервале.

17. Сформулируйте определения производной и дифференциала функции. Объясните геометрический и физический смысл производной и дифференциала. Сформулируйте правила дифференцирования. Проиллюстрируйте нахождение производной и дифференциала сложной функции.

18. Сформулируйте определения первообразной и неопределенного интеграла и раскройте их геометрический смысл. Опишите основные свойства неопределенного интеграла и объясните методы интегрирования. Приведите примеры.

19. Опишите понятие определенного интеграла и раскройте его геометрический смысл. Опишите необходимое условие существования определенного интеграла и его основные свойства. Объясните вычисление определенного интеграла, приведите примеры.

20. Опишите понятия выпуклости и точки перегиба графика функции. Сформулируйте необходимые и достаточные условия выпуклости вверх (вниз) графика дифференцируемой функции. Объясните необходимое условие перегиба, достаточные условия перегиба.

### **Методика обучения математике**

1. Опишите объект и предмет теории и методики обучения математике. Охарактеризуйте методическую систему обучения математике. Опишите связь методики обучения математике с другими научными областями.

2. Опишите цели обучения математике в средней школе; цели среднего математического образования.

3. Опишите методы обучения математике в школе.

4. Охарактеризуйте методы научного познания в обучении математике.

5. Раскройте сущность дифференциации в обучении математике.

6. Раскройте сущность понятия «эвристика» и опишите применение эвристик в обучении математике.

7. Опишите методику формирования математических понятий.

8. Опишите методику изучения теорем в школьном курсе математики.

9. Опишите методику обучения математическому доказательству в средних общеобразовательных организациях.

10. Опишите роль и функции задач в обучении математике.

11. Раскройте методику обучения решению математических задач.

12. Охарактеризуйте урок математики, типы уроков. Перечислите требования к современному уроку математики.

13. Опишите методику изучения многоугольников в школьном курсе геометрии.

14. Опишите методику изучения тождественных преобразований в школьном курсе математики.

15. Опишите методику изучения функций (на примере конкретного вида функций).

16. Опишите методику изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.

17. Опишите организацию внеклассной работы по математике в средних общеобразовательных организациях.

18. Опишите методику изучения подобия фигур в школьном курсе математики.

19. Опишите методику изучения понятия производной и её приложений в школьном курсе математики.

20. Опишите методику изучения интеграла и его приложений в школьном курсе математики.

*(В каждом билете два вопроса и задача)*

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Раздел 1. Алгебра

#### Основная литература:

1. *Бухштаб, А. А.* Теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Бухштаб. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65053>

2. *Войтенко, Т. Ю.* Введение в алгебру : задачи и решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Ю. Войтенко, Е. Н. Яковлева. - 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 148 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463938>

3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Линейная алгебра. – Изд. 3-е, испр. – М.: Физматлит, 2004.

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. *Пантина, И. В.* Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Пантина, М.А. Куприянова, С.В. Харитонов. – Москва: Синергия, 2016. – 161 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455430>

6. *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>

7. *Сикорская, Г. А.* Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Сикорская. – Оренбург : ОГУ, 2017 . – 304 с. –

Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

### **Дополнительная литература:**

8. *Тартышников, Е. Е.* Алгебра [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Е. Е.Тартышников.– М. :Физматлит, 2017. – 464 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

9. *Чеголин, А. П.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Чеголин. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 149 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132>

10. *Чубич, В. М.* Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Чубич, О.С. Черникова. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 87 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

11. *Куликов Л. Я.* Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая школа, 1979.

12. *Мальцев А. И.* Алгебраические системы. – М.: Физматгиз, 1970.

13. *Феферман С.* Числовые системы. – М.: Наука, 1971.

## **Раздел 2. Геометрия**

### **Основная литература:**

1. *Болодурин, В. С.* Элементы аналитической геометрии: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Болодурин, И. В. Прояева, А. Д. Сафарова. - Сетевой педагогический университет, 2015. – 88 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. *Ефимов, Н. В.* Высшая геометрия: учеб.пособие / Н.В. Ефимов. – М.: Наука. – 2003.

3. *Баврин, И. И.* Аналитическая геометрия: учебник / И. И. Баврин. - М. : Высш. шк., 2005. – 85с.

4. *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>

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

### **Дополнительная литература:**

6. *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.

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

### Раздел 3. Математический анализ

#### Основная литература:

1. *Быкова, О. Н.* Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин. – Москва : МПГУ, 2016. – Ч. 1. – 120 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471785>
2. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа в 3 т. Том 1 : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 703 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN978-5-9916-3701-5.
3. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 396 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN978-5-534-02792-1.
4. *Капкаева, Л. С.* Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление : учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 246 с.
5. *Протасов, Ю. М.* Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Протасов. – 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. – 165 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>
6. *Шагин, В. Л.* Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 245 с.

#### Дополнительная литература:

7. *Бермант, А. Ф., Арамонович, И. Г.* Краткий курс математического анализа: Учебное пособие. 14-е изд., стер. / А. Ф. Бермант, И. Г. Арамонович. – СПб. : Издательство «Лань», 2008. – 736 с.
8. *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. Садовниченко. – 6-е изд. стереотип. – М. : Дрофа, 2004. – 512 с.
9. *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.
10. *Марков, С. Н.* Курс истории математики: Учеб. пособие / С. Н. Марков. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1995. – 248 с.
11. *Шилов, Г.Е.* Математический анализ (функции одного переменного) / Г. Е. Шилов. Ч. 1-2. – М. : Наука, 2003. – 528 с.

## Раздел 4. Методика обучения математике

### Основная литература:

1. *Далингер, В. А.* Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер. – 2-е изд, испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 460 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00450-2.
2. *Егорченко, И. В.* Методика изучения элементов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики: учеб.пособие / И. В. Егорченко. – Саранск, 2011. – 286 с.
3. *Егупова, М.В.* Практико-ориентированное обучение математике в школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Егупова. - М. : АСМС, 2014. - 239 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>
4. *Иванова, Т. А.* Теория и технология обучения математике в средней школе : учеб.пособие / Т. А. Иванова [и др.] – Н. Новгород : НГПУ, 2009. – 355 с.
5. *Иванова, Т. А.* Современный урок математики: теория, технология, практика: кн. для учителя / Т. А. Иванова.–Н. Новгород : НГПУ, 2010. – 288 с.
6. *Капкаева, Л. С.* Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 264 с.
7. *Капкаева, Л. С.* Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 191 с.
8. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. – М. : Дрофа, 2005. – 416 с.
9. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. С. Подходова[ и др.]; под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 274 с. (Бакалавр. Академический курс).
10. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. С. Подходова[ и др.]; под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 299 с. – (Бакалавр. Академический курс).
11. *Саранцев, Г. И.* Как сделать обучение математике интересным: кн. для учителя / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2011. – 160 с.
12. *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.
13. *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. – 362с.

### Дополнительная литература:

14. *Байдак В. А.* Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина 2-е изд., стереотип. Москва: Флинта, 2011. – 256 с.

15. *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.

16. 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.

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

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

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

20. *Темербекова, А. А.* Методика обучения математике : учеб. пособие / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – СПб. : Лань, 2015. – 510 с.

21. 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.

22. *Шелехова, Л. В.* Сюжетные задачи по математике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.В. Шелехова. – М. : Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 148 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

### Электронно-образовательные ресурсы

1. <http://www.mpgu.edu/about/biblioteka/> (Библиотека Московского педагогического государственного университета);

2. <http://www.univer5.ru/pedagogika/pedagogika/Page-54.html> (Педагогика.Инновации в высшей школе);

3. [www.ug.ru](http://www.ug.ru) (Официальный сайт учительской газеты);

4. <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-26.htm> (Интернет-журнал «Эйдос».Инновации в образовании).

5. Федеральный портал Российское образование – [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242)

6. Каталог образовательных интернет-ресурсов – [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6)

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

8. Научная онлайн-библиотека Порталус– <http://www.portalus.ru/>

9. Электронная библиотека учебников. – <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>

10. <http://www.mathnet.ru/>. (Общероссийский математический

портал.Math-Net.Ru)

11. <http://exponenta.ru>. (Образовательный математический сайт EXponenta.ru)

12. URL :[www.ug.ru](http://www.ug.ru) (Официальный сайт учительской газеты);

13.<http://www.tspu.ru/student> (Инновации в образовании: понятие, сущность, характеристика и классификация)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФИЛЮ  
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

№ задания	Отметка по 5-балльной шкале	Критерий	Количество итоговых баллов (100-балльная шкала)	Примечание
<b>1-й вопрос</b>	5	Абитуриент правильно и полно ответил на вопрос, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, свободно оперировал основными математическими понятиями и терминами, используя математическую символику и геометрические представления. Возможны две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент исправил по замечанию экзаменатора.	30-21	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	4	Абитуриент при ответе на вопрос показал хорошие знания основных терминов, умение формулировать определения понятий, доказывать теоремы, объяснять их геометрический смысл и приводить примеры. Допущены неточности в изложении вопроса.	20-16	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	3	Абитуриент не в достаточной степени владеет материалом по вопросу билета. Допущены неточности и ошибки в изложении вопроса и при использовании терминологии. Ответ не последователен, но имеется общее понимание вопроса.	15-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	2	Абитуриент при ответе допустил существенные ошибки, показывающие, что он не владеет обязательными знаниями в полной мере, обнаружил незнание или непонимание большей части материала.	10-6	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	1	Абитуриент не раскрыл основного	5-1	За каждую

		содержания вопроса билета, допустил грубые ошибки, которые не исправил после наводящих вопросов экзаменаторов.		допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	0	Абитуриент отказался отвечать на вопрос билета.	0	
<b>2-й вопрос</b>	5	Ответ на вопрос полный, базируется на современных достижениях теории и методики обучения математике. Абитуриент владеет методикой: формирования математических понятий, изучения теорем, обучения решению математических задач. Возможны не более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по замечанию экзаменатора.	30-21	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	4	Абитуриент владеет теорией и методикой обучения математике. Допущены некоторые неточности в изложении вопроса.	20-16	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	3	Абитуриент не в достаточной степени владеет теорией и методикой обучения математике. Допущены неточности и ошибки в изложении вопроса.	15-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	2	Абитуриент не в достаточной степени владеет теорией и методикой обучения математике, при ответе на вопрос допустил грубые ошибки, которые не исправлены после наводящих вопросов экзаменаторов.	10-6	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	1	Абитуриент имеет начальные представления о методике обучения математике, ответ не полный и не последовательный, логически не выстроен, содержит грубые ошибки.	5-1	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	0	Абитуриент отказался отвечать на вопрос билета.	0	

<b>3-й вопрос (задача)</b>	5	<p>Абитуриент правильно решил задание, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала), точно использовал математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики.</p> <p>Абитуриент полно обосновал решение теоретическими положениями. Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по замечанию экзаменатора.</p>	40-31	За две (и более) допущенные неточности при решении снимается один балл
	4	Решение задачи абитуриентом удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).	30-21	За две (и более) допущенные неточности при решении снимается один балл
	3	Абитуриент решил задание, но допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках. Абитуриент неполно или непоследовательно обосновал решение теоретическими положениями, но показал общее понимание.	20-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	2	Абитуриент при решении допустил существенные ошибки, показавшие, что он не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части теоретического материала.	10-6	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	1	Абитуриент приступил к решению, но не довел его до конца; допустил грубые ошибки в решении задания,	5-1	За каждую допущенную ошибку при

		которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов экзаменаторов.		ответе снимается один балл
	0	Абитуриент не приступал к решению задачи.	0	