

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

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

«

**МАТЕМАТИКА  
СОБЕСЕДОВАНИЕ**

*программа, критерии оценивания результатов, правила проведения  
вступительного испытания*

**САРАНСК 2017**

## **ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Формой аттестационного испытания по математике в 2018 году является **собеседование** для лиц:

- имеющих высшее профессиональное образование.

### **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО МАТЕМАТИКЕ**

Цель вступительного испытания (собеседования) по математике – проверить уровень знаний, умений и навыков абитуриентов по математике и выяснить, в какой степени они готовы продолжить изучение математических дисциплин в МГПИ имени М. Е. Евсевьева и усвоить программу, целью которой является готовность осуществлять обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподаваемого предмета; способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ; использовать разнообразные приемы, методы и средства обучения; обеспечивать уровень подготовки обучающихся, соответствующий требованиям Государственного образовательного стандарта.

Программные требования к собеседованию по математике построены на положениях Стандарта среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень).

Программа собеседования по математике состоит из двух разделов.

В первом из них представлены вопросы для собеседования по школьному курсу математики.

Во втором разделе представлены вопросы для собеседования по курсу высшей математики.

В третьем разделе указаны основные критерии оценивания результатов вступительного испытания (собеседования) по математике.

В четвертом разделе раскрыты правила проведения вступительного испытания (собеседования) по математике в МГПИ имени М. Е. Евсевьева.

### **I. ВОПРОСЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО ШКОЛЬНОМУ КУРСУ МАТЕМАТИКИ**

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

2. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа. Сравнение чисел. Арифметические операции над числами. Проценты.

3. Изображение чисел на числовой прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

4. Степень с натуральным и рациональным показателем. Свойства степени. Арифметический корень. Логарифм числа. Свойства логарифма. Синус, ко-

синус, тангенс, котангенс числа

5. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества. Одночлен и многочлен. Корень многочлена.

6. Функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Свойства функции (возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность и др.). График функции.

7. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

8. Определения и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной вида  $y = x^n$  ( $n \in N$ ), показательной, логарифмической, тригонометрические, арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ , функции вида  $y = \frac{k}{x}$ .

9. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций. Производная сложной функции.

10. Уравнение. Виды уравнений. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Виды уравнений.

11. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Виды неравенств. Решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Виды неравенств.

12. Система уравнений и неравенств. Решение системы.

13. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

14. Прямая, луч, ломаная. Отрезок, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Углы при параллельных прямых.

15. Окружность, длина окружности. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности.

16. Круг, площадь круга. Круговой сектор. Площадь кругового сектора.

17. Треугольник. Элементы треугольника. Виды треугольников и их свойства. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Медиана, биссектриса, высота, срединный перпендикуляр к стороне треугольника. Площадь треугольника.

18. Равные треугольники. Подобные треугольники.

19. Четырехугольник. Выпуклый четырехугольник. Виды выпуклых четырехугольников и их свойства: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Площадь четырехугольника.

20. Описанная окружность (около треугольника, около четырехугольника).

21. Вписанная окружность (в треугольник, в четырехугольник).

22. Преобразования фигур. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Виды симметрии.

23. Виды прямых в пространстве. Плоскость. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

24. Многогранники. Элементы многогранников. Выпуклый многогран-

ник. Виды выпуклых многогранников и их свойства: параллелепипед, призма, пирамида. Площадь поверхностей и объемы многогранников.

25. Фигуры вращения. Цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере. Площадь поверхностей и объемы цилиндра, конуса, шара.

26. Векторы. Операции над векторами. Координаты векторов.

## **II. ВОПРОСЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Определитель  $n$ -го порядка.

2. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Матричный способ.

3. Прямоугольная и полярная системы координат на плоскости. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении.

4. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками в пространстве. Деление отрезка в данном отношении в пространстве.

5. Понятие уравнения линии. Линии первого порядка. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

6. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в «отрезках». Нормальное уравнение прямой. Задача вычисления расстояния от точки до прямой. Уравнение пучка прямых.

7. Понятие вектора. Линейная зависимость и независимость векторов. Координаты вектора. Сложение векторов, умножение вектора на скаляр.

8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

9. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в «отрезках». Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

10. Прямая в пространстве. Общие уравнения прямой. Каноническое уравнение прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

11. Эллипс, парабола и гипербола, их канонические уравнения.

12. Определение и способы задания функции. Элементарные функции, их свойства и графики.

13. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции.

14. Понятие производной, ее механический и геометрический смысл. Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций.

Производная сложной функции. Дифференциал функции.

15. Первообразная функции и интеграл. Основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла.

16. Основные свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла.

17. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость несобственных интегралов. Признаки сходимости.

18. Дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков.

19. Случайное событие. Алгебра событий.

20. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.

21. Свойства вероятности: сложение вероятностей несовместных событий, умножение вероятностей, сложение вероятностей совместных событий.

22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

23. Случайные величины. Законы распределения дискретных случайных величин.

24. Математическое ожидание дискретных случайных величин Дисперсия дискретных случайных величин. Среднее квадратичное отклонение.

25. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона.

26. Локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа.

27. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения.

28. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.

29. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, нормальное распределение, закон больших чисел.

30. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел Чебышева.

### **III. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО МАТЕМАТИКЕ**

Результат испытуемого на экзамене – это сумма баллов по ответам на все вопросы, предъявленные экзаменаторами. Максимальный балл составляет 100. Испытание считается успешно пройденным, если экзаменуемый получает в сумме 27 и более баллов.

Каждое задание (два теоретических и практическое) оценивается по следующей шкале:

1) максимальное количество баллов за ответ на первый вопрос экзаменационного билета – 25;

2) максимальное количество баллов за ответ на второй вопрос

экзаменационного билета – 25;

3) правильное решение задачи (упражнения) с объяснением каждого шага решения – 50 баллов.

**80-100** – абитуриент демонстрирует грамотную математическую речь, умение логически мыслить и аргументировать все шаги доказательств теорем первого и второго вопросов; в решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.

**61-79** – демонстрирует грамотную математическую речь, умение логически мыслить и аргументировать все шаги доказательств теорем первого и второго вопросов; в решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, допущена описка и (или) вычислительная ошибка, не влияющие на дальнейший ход решения.

**27-60** – демонстрирует умение пользоваться математической речью и символикой, показывает знание основных понятий и теорем, в решении задачи допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.

**1-26** – абитуриент демонстрирует незнание основных понятий и теорем по вопросам, нет решения задачи (упражнения).

**0** – все случаи ответа, которые не соответствуют вышеуказанным критериям.

#### **IV. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО МАТЕМАТИКЕ**

##### **Рекомендуется следующий порядок работы**

При подготовке к беседе по предложенным вопросам необходимо:

- 1) внимательно прочитать формулировку вопросов;
- 2) составить краткий план ответа;
- 3) аргументировать решение упражнения;
- 4) на вопросы экзаменаторов должны быть даны четкие ответы, демонстрирующие понимание вопросов и хорошую осведомленность в теме;
- 5) на подготовку отводится 10 минут.

**Во время проведения собеседования по математике экзаменуемые должны соблюдать следующие правила поведения:**

- соблюдать тишину;
- работать самостоятельно;
- не разговаривать с другими экзаменуемым;
- не оказывать помощь в выполнении заданий другим экзаменуемым;
- не пользоваться средствами оперативной связи: электронными записными книжками, персональными компьютерами, мобильными телефонами и др.;
- не покидать пределов аудитории, в которой проводится вступительный экзамен, более одного раза;

- использовать для записей только лист установленного образца, полученный от экзаменаторов;

- не использовать какие-либо справочные материалы;

За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется с экзамена с проставлением оценки «0 (ноль)» баллов независимо от успешности ответов на вопросы и практическое задание экзаменационного билета, о чем председатель предметной экзаменационной комиссии составляет акт, утверждаемый Приемной комиссией МГПИ имени М. Е. Евсевьева. Апелляции по этому поводу не принимаются.

По окончании испытания абитуриент сдает лист для ответа и экзаменационный билет экзаменаторам. Экзаменаторы объявляют отметку абитуриенту и проставляют ее в экзаменационную ведомость и экзаменационный лист абитуриента. Оценка (цифрой и прописью) выставляется по стобальной системе.

Апелляции по процедуре и результатам собеседования рассматриваются в установленном порядке в соответствии с Положением об апелляционной комиссии.

Приложение 1

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

№ задания	Отметка по 5 балльной шкале	Критерий	Количество итоговых баллов (100 балльная шкала)	Примечание
1, 2	5	Абитуриент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировал сформированность и устойчивость умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по замечанию экзаменатора.	25-21	За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл
	4	Ответ абитуриента удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа: допущены один два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию экзаменатора.	20-16	За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл
	3	Абитуриент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные	15-8	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл

		после нескольких наводящих вопросов экзаменаторов; абитуриент не справился с применением теории для решения практического задания; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.		
	2	Абитуриент не раскрыл основное содержание учебного материала; обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала: допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после наводящих вопросов экзаменаторов.	7-1	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	0	Абитуриент отказался отвечать.	0	
3	5	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. Абитуриент полно обосновал решение теоретическими положениями. Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по замечанию экзаменатора.	50-40	За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл
	4	Решение абитуриента удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).	39-31	За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл
	3	Абитуриент решил задание, но допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в	30-13	За каждую допущенную ошибку при

		выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Абитуриент неполно или непоследовательно обосновал решение теоретическими положениями, но показал общее понимание.		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.	12-1	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	0	Абитуриент не приступал к решению задачи	0	