

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель председателя приёмной  
комиссии  
\_\_\_\_\_ Ю.З Кирова  
«\_\_\_» 2026 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

## **1. Общие положения**

Программа вступительного испытания по математике в инженерно-техническом профиле (далее – математике) разработана для организации вступительных испытаний, проводимых ФГБОУ ВО Самарский ГАУ самостоятельно для отдельных категорий граждан.

Цель вступительных испытаний по математике – оценить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике и создание условий, обеспечивающих конкурсный отбор абитуриентов.

### **1. Содержание вступительного испытания по математике**

Содержание вступительного испытания по математике определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования.

#### **I. Основные понятия**

##### **1. Алгебра**

###### **1.1. Числа, корни и степени**

- 1) Целые числа
- 2) Степень с натуральным показателем
- 3) Дроби, проценты, рациональные числа
- 4) Степень с целым показателем
- 5) Корень степени  $n > 1$  и его свойства
- 6) Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 7) Свойства степени с действительным показателем

###### **1.2. Основы тригонометрии**

- 1) Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 2) Радианная мера угла
- 3) Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 4) Основные тригонометрические тождества
- 5) Формулы приведения
- 6) Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 7) Синус и косинус двойного угла

###### **1.3. Логарифмы**

- 1) Логарифм числа
- 2) Логарифм произведения, частного, степени
- 3) Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$

###### **1.4. Преобразования выражений**

- 1) Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- 2) Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

- 3) Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 4) Преобразования тригонометрических выражений
- 5) Преобразование выражений, включающих операцию взятия логарифма
- 6) Модуль (абсолютная величина) числа

## **2. Уравнения и неравенства**

### **2.1. Уравнения**

- 1) Квадратные уравнения
- 2) Рациональные уравнения
- 3) Иррациональные уравнения
- 4) Тригонометрические уравнения
- 5) Показательные уравнения
- 6) Логарифмические уравнения
- 7) Равносильность уравнений, систем уравнений
- 8) Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 9) Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 10) Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 11) Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 12) Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

### **2.2. Неравенства**

- 1) Квадратные неравенства
- 2) Рациональные неравенства
- 3) Показательные неравенства
- 4) Логарифмические неравенства
- 5) Системы линейных неравенств
- 6) Системы неравенств с одной переменной
- 7) Равносильность неравенств, систем неравенств
- 8) Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 9) Метод интервалов
- 10) Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

## **3. Функции**

### **3.1. Определение и график функции**

- 1) Функция, область определения функции
- 2) Множество значений функции
- 3) График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 4) Обратная функция. График обратной функции

5) Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрии относительно осей координат

### 3.2. Элементарное исследование функций

1) Монотонность функции. Промежутки возрастания убывания

2) Четность и нечетность функции

3) Периодичность функции

4) Ограниченнность функции

5) Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

6) Наибольшее и наименьшее значения функции

### 3.3. Основные элементарные функции

1) Линейная функция, ее график

2) Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

3) Квадратичная функция, ее график

4) Степенная функция с натуральным показателем, ее график

5) Тригонометрические функции, их графики

6) Показательная функция, ее график

7) Логарифмическая функция, ее график

## 4. Начала математического анализа

### 4.1. Производная

1) Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

2) Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

3) Уравнение касательной к графику функции

4) Производные суммы, разности, произведения, частного

5) Производные основных элементарных функций

6) Вторая производная и ее физический смысл

### 4.2. Исследование функций

1) Применение производной к исследованию функций построению графиков

2) Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

### 4.3. Первообразная и интеграл

1) Первообразные элементарных функций

2) Примеры применения интеграла в физике и геометрии

## 5. Геометрия

### 5.1. Планиметрия

1) Треугольник

2) Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

3) Трапеция

4) Окружность и круг

5) Окружность, вписанная в треугольник, и окружность описанная около треугольника

- 6) Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- 7) Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

5.2. Прямые и плоскости в пространстве

- 1) Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
- 2) Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 3) Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 4) Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
- 5) Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 6) Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

5.3. Многогранники

- 1) Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 2) Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 3) Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 4) Сечения куба, призмы, пирамиды
- 5) Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

5.4. Тела и поверхности вращения

- 1) Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 2) Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 3) Шар и сфера, их сечения

5.5. Измерение геометрических величин

- 1) Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 2) Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 3) Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 4) Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 5) Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- 6) Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- 7) Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

5.6. Координаты и векторы

- 1) Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
- 2) Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

- 3) Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
- 4) Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- 5) Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам
- 6) Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

## **6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

### **6.1. Элементы комбинаторики**

- 1) Поочередный и одновременный выбор
- 2) Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

### **6.2. Элементы статистики**

- 1) Табличное и графическое представление данных
- 2) Числовые характеристики рядов данных

### **6.3. Элементы теории вероятностей**

#### **1) Вероятности событий**

- 2) Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Вступительное испытание по математике проводится в письменной форме в виде контрольно-измерительных материалов с использованием дистанционных технологий.

Вступительное испытание состоит из двух частей, включающих 13 заданий.

Выполнение заданий части 1 вступительного испытания (задания 1–8) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

В целях эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях задания части 2 вступительного испытания проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами для конкурсного отбора по математике.

Содержание и структура вступительного испытания дают возможность достаточно полно проверить комплекс умений и навыков по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;

– уметь строить и исследовать математические модели.

В таблице 1 приведено распределение заданий вступительного испытания по видам проверяемых умений и способам действий.

Таблица 1

Распределение заданий вступительного испытания по видам проверяемых умений и способам действий

Проверяемые умения и способы действий	Вся работа	Часть 1	Часть 2
уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3	3	0
уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	0
уметь решать уравнения и неравенства	4	2	2
уметь выполнять действия с функциями	1	0	1
уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	3	2	1
уметь строить и исследовать математические модели	1	0	1
Итого	13	7	6

### 3. Список рекомендуемой литературы

Для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентам рекомендуется обратиться к следующим учебникам, учебным пособиям и справочным изданиям:

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10-11 класс / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик М.: Издательство «Просвещение», 2014.

2. Атанасян Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10- 11 класс / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. М. :Издательство «Просвещение», 2009.

3. Виленкин Н.Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень)/Н.Я.Виленкин, О.С. Иващев-Мусатов, С.И. Шварцбурд М.: «Мнемозина», 2011.

4. Виленкин Н.Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень) / Н.Я. Виленкин, О.С. Иващев-Мусатов, С.И. Шварцбурд М.: «Мнемозина», 2011.

5. Колягин Ю.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный

уровень). 10 класс. / Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Н. Фёдорова и др. М.: Издательство «Просвещение», 2014.

6. Колягин Ю.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 11 класс. / Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Н. Фёдорова и др. М.: Издательство «Просвещение», 2014.

7. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа / А.Г. Мордкович, Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова, Т.Г.Мишустина, П.В. Семенов, Е.Е. Тульчинская 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). 10-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009.

8. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) . 6-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009.

9. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). 10-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009.

10. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 10 класс / С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н. Решетников и др. М.: Издательство «Просвещение», 2010.

11. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 11 класс / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. М.: Издательство «Просвещение», 2010.

12. Смирнова И.М. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс (базовый и углубленный уровни)/ И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. М.: ИОЦ «Мнемозина», 2012.

13. Смирнова И.М. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс (базовый и углубленный уровни)/ И.М.Смирнова, В.А. Смирнов. М.:ИОЦ «Мнемозина», 2012.

#### **4. Система оценивания заданий вступительного испытания по математике**

Вступительное испытание состоит из 13 заданий и оценивается из расчета 100 баллов.

Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Правильное решение каждого из заданий 1-8 оценивается 5 баллами. Задания с кратким ответом (1-8) считается выполненным верно, если в бланке ответов зафиксирован правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

Часть 2 состоит из пяти заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровня сложности. При выполнении заданий 9-13 требуется записать полное решение и ответ. Общие требования к выполнению заданий с

развернутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Решение каждого из заданий с развернутым ответом повышенного уровня сложности (9-11) оценивается от 0 до 10 баллов, каждого из заданий с развернутым ответом высокого уровня сложности (12-13) от 0 до 15 баллов, в зависимости от правильности ответа и полноты представленного решения. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Распределение заданий по частям вступительного испытания представлено в таблице 2.

Таблица 2  
Распределение заданий по частям вступительного испытания

Части работы	Количество заданий	Максимальный балл	Тип задания
Часть 1	8	40	С кратким ответом
Часть 2	5	60	С развернутым ответом
Итого	13	100	

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Максимальный балл за экзаменационную работу – 100.

Распределение заданий вступительного испытания по уровню сложности представлено в таблице 3.

Таблица 3  
Распределение заданий вступительного испытания по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального балла
Базовый	8	40	40
Повышенный	3	30	30
Высокий	2	30	30
Итого	13	100	100

Система оценивания отдельных заданий вступительного испытания представлена в таблице 4.

Таблица 4  
Система оценивания отдельных заданий вступительного испытания

№	Уровень сложности	Балл	№	Уровень сложности	Балл
1	Б	5	9	П	10
2	Б	5	10	П	10
3	Б	5	11	П	10
4	Б	5	12	В	15
5	Б	5	13	В	15
6	Б	5			
7	Б	5			
8	Б	5			

Б – базовый; П – повышенный; В – высокий

Общее время выполнения работы – 120 минут (без перерыва с момента раздачи вариантов вступительного испытания).

Минимальное количество баллов для результатов вступительных испытаний по математике, проводимых ФГБОУ ВО Самарский ГАУ самостоятельно, составляет 27 баллов.