



|  |   |
|--|---|
|  | Министерство сельского хозяйства Российской Федерации   |
|  | федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» |
|  | ФГБОУ ВО Уральский ГАУ  |
|  | Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика в технике и технологиях»   |
| 2025   | Факультет инженерных технологий   |

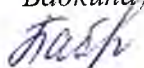

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по образовательной деятельности и цифровизации  
  
 Н.В. Ломовцева

**ПРОГРАММА**  
 вступительного испытания  
 для поступающих по программам специалитета и (или) бакалавриата

По дисциплине  
«Математика в технике и технологиях»

Екатеринбург, 2025 г.

|                     | <i>Должность</i>                                     | <i>Фамилия</i>   |
|---------------------|--|--|
| <i>Разработал:</i>  | <i>Старший преподаватель кафедры математики и ИТ</i> | <i>Бабкина А.А.</i><br> |
| <i>Согласовали:</i> | <i>Декан факультета инженерных технологий</i>        | <i>Юсупов М.Л.</i><br>  |
| <i>Версия 2.0</i>   |  |  |

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета  
инженерных технологий  
от «23» декабря 2025г., протокол № 25

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1. Общие требования к вступительному испытанию .....                        | 4  |
| 2. Правила проведения и критерий оценивания вступительного<br>испытания...5 |    |
| 3. Содержание вступительного испытания.....                                 | 6  |
| 4. Рекомендованная литература.....  | 9  |
| 5. Примеры вступительных тестовых заданий.....                              | 10 |

## 1. Общие требования к вступительному испытанию

Данная программа соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, утверждённого приказом министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Основной целью программы является подготовка абитуриентов к вступительному испытанию по дисциплине «Математика в технике и технологиях» для комплексного повторения материала и систематизации уже имеющихся знаний по данному предмету на более высоком уровне.

В ходе вступительного испытания, абитуриенты должны показать знания, умения и понимание вопросов, изученных в рамках дисциплины «Математика», где основное внимание должно быть обращено на умение производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей, с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.

Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним, решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним.

Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.

Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.

Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций. Пользоваться понятием предел функций и основы теории вероятностей.

Уметь конкретизировать перечень основных умений и навыков, которыми должен уверенно владеть и применять их для решения задач на движение по окружности и по воде, задач прикладного характера.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют требованиям к математической подготовке выпускника средней общеобразовательной школы, выбравшего профильный уровень ЕГЭ по математике и выпускника среднего профессионального образования(СПО).

Поступающий должен продемонстрировать умение использовать весь арсенал средств курса «Математика», включая алгебру, геометрию, начала анализа и основы теории вероятностей и статистики.

## **2. Правила проведения и критерий оценивания вступительного испытания.**

Вступительное испытание по дисциплине «Математика в технике и технологиях» проводится в письменной или тестовой форме, которые состоят из 20-25 заданий и оценивается из расчета 100 баллов.

Критерием оценки является правильность ответов на вопросы теста. Высшая оценка ставится при условии правильного выполнения всех тестовых заданий.

Дата, время и место проведения вступительного испытания определяются расписанием вступительных испытаний.

При решении задач можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования РФ.

### **3. Содержание вступительного испытания**

#### **Раздел I. Алгебра и начала математического анализа.**

Натуральные числа ( $\mathbb{N}$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Целые числа ( $\mathbb{Z}$ ). Рациональные числа ( $\mathbb{Q}$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа ( $\mathbb{R}$ ), их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения. Степень с натуральным, рациональным и действительным показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Арифметический корень. Логарифмы, их свойства. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Логарифмические и показательные уравнения. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трёхчлена. Свойства корней квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители. Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических

функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Тригонометрические уравнения и их решения. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Непрерывность, монотонность, периодичность, чётность, нечётность, ограниченность функций. Понятие производной. Физический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Определение и основные свойства линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Прикладные текстовые задачи на движение по окружности и по воде, задачи на смеси и сплавы. Задачи на вычисление пределов функций.

## **Раздел II. Геометрия.**

Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Подобие. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольника. Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Угол между

векторами. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Сумма углов треугольника. Его медиана, биссектриса, высота. Свойства биссектрис и медиан треугольника. Виды треугольников. Теорема синусов. Теорема косинусов. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Формула площадей треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Вычисление радиуса окружности, вписанной в треугольник и описанной вокруг треугольника. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Уравнение окружности. Куб. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Сфера. Конус. Вычисление площади поверхности и объемов фигур: призмы, пирамиды, конуса и сферы. Задачи на составление уравнений линий первого порядка, вычисление их высот, медиан.

### **Раздел III. Теория вероятностей.**

Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Элементы теории вероятностей. Вероятности событий. Классическое определение вероятности случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Несовместные события. Независимые события, условная вероятность. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

#### 4. Рекомендуемая литература.

1. Авилов, Дерезин, Войта: Математика. Подготовка к ЕГЭ-2024. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2024
2. Единый государственный экзамен 2021. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. / ФИПИ авторы составители: Яценко И.В., Семенов А.Л., Высоцкий И.Р., и др.-М.: Интеллект-Центр,2021.
3. ЕГЭ-2021: Математика /ФИПИ авторы составители: Яценко И.В., Семенов А.Л., Высоцкий И.Р., и др.-М.: Астрель,2021.
4. ЕГЭ -2021: Математика. Профильный уровень.30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. Под ред. Яценко И.В. 2021.
5. ЕГЭ-2024: Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень. Под ред. Яценко И.В. 2024.
6. А.Прокофьев. ЕГЭ-2021: Математика (профильный уровень).25 лучших вариантов. Учебное пособие.-М.: Просвещение,2021.Королева Т.М.,Маркарян Е.Г., Нейман Ю.М. Пособие по математике для поступающих вузов. В двух частях.-М.:Изд. МИИГА и К.2008.
7. Сканава М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих во вузы. - М.: Высшая школа, 2020.
8. Мальцев Д.А.,Мальцев А.А.,Мальцева Л.И.Математика подготовки к ЕГЭ 2021.Профильный уровень.

## 5. Примеры вступительных тестовых заданий.

Задание 1. Площадь треугольника равна 54, а его периметр 36. Найдите радиус вписанной окружности.

1. 2                      2. 3                      3. 6                      4. Нет верного ответа

Задание 2. Даны  $A(5,3,-2)$ ,  $B(3,1,-1)$   $C(-3,2,-1)$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$

1. 22                      2. 38                      3. 19                      4. Нет верного ответа

Задание 3. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем

1. 192                      2. 197                      3. 196                      4. Нет верного ответа

Задание 4. Чтобы поступить в аграрный университет на направление подготовки «Агроинженерия», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и физика. Чтобы поступить на направление подготовки «Экономика», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по физике — 0,7 и по обществознанию — 0,5. Найдите вероятность того, что абитуриент сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых направлений подготовки.

1. 0,401                      2. 0,408                      3. 0,409                      4. Нет верного ответа

Задание 5. За круглый стол на 201 стул в случайном порядке рассаживаются 199 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

1. 0,05                      2. 0,07                      3. 0,01                      4. Нет верного ответа

Задание 6. Найдите корень уравнения  $\log_2(15 + x) = \log_2 3$ .

1. -12                      2. 13                      3. 17                      4. Нет верного ответа

Задание 7. Высота цилиндра равна 3, а радиус основания равен 13. Сечение цилиндра плоскостью, проходящей параллельно оси цилиндра имеет площадь равную 72. Найдите расстояние от плоскости сечения до центра основания цилиндра.

1. 3                      2. 4                      3. 5                      4. Нет верного ответа