

РУБЦОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА»

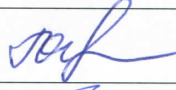


УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора РИИ АлтГТУ

А.В. Шашок

«25» 05 2022 г.

**Программа вступительного испытания
ПО МАТЕМАТИКЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ**

	Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разработал	к.ф.-м.н., доцент кафедры «Прикладная математика»	Г.А. Обухова		25.05. 2022
Согласовал	Зам. директора по УР	А.В. Шашок		25.05.2022
	Ответственный секретарь ПК РИИ АлтГТУ	Д.В. Ремизов		25.05.2022

Рубцовск, 2022

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ,

Программа вступительного испытания РИИ (филиал) ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова по математике разработана для поступающих, имеющих право проходить вступительные испытания в форме, устанавливаемой РИИ (филиал) ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова самостоятельно. Материалы программы имеют целью оказать помощь поступающим в подготовке к вступительному испытанию по математике, который традиционно проводится письменной форме.

Программа вступительного испытания по математике в инженерном деле разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Настоящая программа состоит из трех разделов:

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на письменном испытании.

Второй раздел представляет собой перечень основных теорем и формул. При подготовке к письменному испытанию целесообразно познакомиться с формулировками утверждений этого раздела.

В третьем разделе указаны требования к уровню математической подготовки поступающих.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 4 часа (240 минут).

Ответы к заданиям записываются в бланк ответов в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13-19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов.

Бланк ответов заполняется яркими чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при выполнении работы.

I. Основные математические понятия и факты

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Целые, рациональные и действительные числа. Изображение чисел на прямой. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.

4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значение функции. График функции.

5. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, $y=k/x$, показательной, логарифмической, тригонометрических, арифметического корня.

6. Уравнение, неравенство, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.

7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

8. Прямая, луч, отрезок; длина отрезка. Угол, величина угла. Параллельные прямые.

9. Треугольник. Виды треугольников.

10. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

11. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

12. Подобные фигуры.

13. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости.

14. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций: $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = a^x$; $y = ax^n$ ($n \in \mathbb{Z}$); $y = \ln x$.

II. Основные теоремы и формулы

1. Свойства числовых неравенств.

2. Формулы сокращенного умножения.

3. Свойства линейной функции и ее график.

4. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теоремы Виета.

5. Свойства квадратичной функции и ее график.

6. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

7. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

8. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

9. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными

показателями.

10. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

11. Свойства показательной функции и ее график.

12. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

13. Свойства логарифмической функции и ее график.

14. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, двойного и половинного аргумента. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов. Преобразование в произведение сумм (разностей) синусов и косинусов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Введение вспомогательного угла.

15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции.

16. Свойства тригонометрических функций и их графики.

17. Теорема Пифагора.

18. Признаки равенства и подобия треугольников.

19. Формулы площади: треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.

20. Формулы длины окружности и площадей круга, сектора. Уравнение окружности.

21. Формула расстояния между двумя точками плоскости.

22. Производная суммы двух функций.

III Требования к уровню математической подготовки поступающих

1. Решение задач.

Поступающие должны знать:

- Алгоритм составления уравнения, неравенства для решения задач;
- Приемы решения квадратных, дробно-рациональных уравнений, квадратных неравенств методом интервалов, по знаку старшего коэффициента.

Поступающие должны уметь:

- выполнять арифметические действия;
- анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические расчеты, пользоваться оценкой и прикидкой практических результатов;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- использовать приобретенные знания и умения в практической и повседневной жизни.

2. Выражения преобразования.

Поступающие должны знать:

- методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень, логарифмы;
- способы преобразования тригонометрических и показательных выражений.

Поступающие должны уметь:

- применять методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень, логарифмы на практике;
- применять способы преобразования тригонометрических и показательных выражений на практике.

3. Функциональные линии.

Поступающие должны знать:

- свойства функции,
- алгоритм исследования функции,
- геометрический и физический смысл производной,
- функциональные методы решения уравнений и неравенств.

Поступающие должны уметь:

- находить область определения функции, множество значений функции;
- исследовать функции на экстремум, четность, периодичность;
- находить производную функции;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы функции;
- использовать функциональный подход в решении нестандартных уравнений и неравенств.

4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений.

Поступающие должны знать:

- основные методы решения уравнений,
- основные методы решения неравенств,
- методы решения систем уравнений,
- нестандартные приемы решения уравнений и неравенств.

Поступающие должны уметь:

- применять методы решения уравнений на практике,
- применять методы решения систем уравнений на практике,
- использовать свойства монотонности функции при решении логарифмических и показательных неравенств.

5. Задания с параметром.

Поступающие должны знать:

- методы решения уравнений и неравенств с параметрами.

Поступающие должны уметь:

- применять методы решения уравнений и неравенств с параметрами.

6. Геометрия.

Поступающие должны знать:

- свойства геометрических фигур (аксиомы, определения, теоремы),
- формулы для вычисления геометрических величин.

Поступающие должны уметь:

- применять свойства геометрических фигур для обоснования вычислений,
- применять формулы для вычисления геометрических величин,
- записывать полное решение задач, приводя ссылки на используемые свойства геометрических фигур.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Галчицкий М.П., Гольдман А.М., Звавич А.И. Сборник задач по алгебре: учебное пособие для 8-9 классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2001. - 271 с.

2. Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А., Рязановский А.Р., Семенов П.В. Единый государственный экзамен 2009. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ - М.: Интеллект-Центр, 2009. - 272 с.

3. Ефременкова О.В., Обухова Г.А.. Абитуриенту 2013. Математика. Методическое пособие. Рубцовск: РИО, 2013. - 76 с.

4. Королёва Т.М., Маркарян Е.Г., Нейман Ю.М. Пособие по математике в помощь участникам централизованного тестирования. - М., 2002. - Изд.3, испр., 142 с.

5. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра. Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 4-е изд. - 2003.

6. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра Учебник для 8 класса. Часть I. - М.: ЦПИ механико-математического факультета МГУ, 1998. - 166 с.

7. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. Часть 1. - М.: ЦПИ механико-математического факультета МГУ, 1999. - 174 с.

8. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2002. - 448 с; 2-е изд.- 2003.

9. Сборник решений задач для поступающих в ВУЗы группа А. М.: ООО Из-во «Мира и образования»: Минск: ООО «Харвест», 2007. - 912 с.

10. Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы. М.: ООО Изда-тельский дом «ОНИКС 21 век»: ООО Из-во «Мира и образования». 2005. - 608 с.

11. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. М.: Айрис-пресс, 2003.- 432 с.