



**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный технологический университет»**

Программа вступительных испытаний

Высшее образование – программы бакалавриата,  
высшее образование – программы специалитета



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
В.Е. Шебашев  
28.09.2018 г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

*Рассмотрено на заседании предметной экзаменационной комиссии по  
«математике»,  
протокол № 1 от 28.09.2018 г.*

2018

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О. / Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Разработал</b>	<i>Председатель предметной экзаменационной комиссии по «Математике»</i>	<i>Ведерникова Ю.А. / [Подпись]</i>	<i>28.09.18</i>
<b>Согласовано</b>	<i>Проректор по развитию университетского комплекса</i>	<i>Петухов И.В. / [Подпись]</i>	<i>28.09.18</i>
<b>Действует до момента переутверждения</b>			

<b>Переутверждена</b>			
		<b>Фамилия И.О. / Подпись</b>	<b>Дата</b>
<b>Утверждено</b>	Заседание предметной экзаменационной комиссии по «Математике», протокол № 1 от «__». __.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии		
<b>Согласовано</b>			
<b>Переутверждена</b>			
		<b>Фамилия И.О. / Подпись</b>	<b>Дата</b>
<b>Утверждено</b>	Заседание предметной экзаменационной комиссии по «Математике», протокол № 1 от «__». __.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии		
<b>Согласовано</b>			
<b>Переутверждена</b>			
		<b>Фамилия И.О. / Подпись</b>	<b>Дата</b>
<b>Утверждено</b>	Заседание предметной экзаменационной комиссии по «Математике», протокол № 1 от «__». __.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии		
<b>Согласовано</b>			
<b>Действует до момента переутверждения</b>			

## ВВЕДЕНИЕ

Программа разработана для поступающих по результатам вступительных испытаний, которые вуз проводит самостоятельно.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Математика».

В программе представлены демонстрационный вариант экзаменационного билета (тестового задания), система оценки экзаменационных работ (тестовых заданий).

Билеты для абитуриентов содержат 10 заданий, на выполнение которых отводится 60 минут. Уровень сложности первых 8 задач тест-билета можно отнести к простому базовому уровню, соответствующему заданиям части 1 билета ЕГЭ. Уровень сложности последних 2 задач тест-билета можно отнести к уровню, соответствующему заданиям части 2 билета ЕГЭ. Все задания являются заданиями в открытой форме, требующими представления развернутого решения.

# **I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ**

В настоящей программе приводится перечень понятий, фактов и методов, которыми должен владеть абитуриент при выполнении письменной работы по математике.

## **РАЗДЕЛ 1 «АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА».**

1. Натуральные и целые числа. Простые и составные числа.
2. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК). Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9 и 10. Деление с остатком.
3. Рациональные и иррациональные числа. Действия с дробями.
4. Изображение чисел на прямой. Абсолютная величина (модуль) числа, её геометрический смысл.
5. Формулы сокращенного умножения.
6. Степень с целым и рациональным показателями, действия над степенями.
7. Логарифмы и их свойства, десятичные и натуральные логарифмы.
8. Функция, её область определения и множество значений.
9. Основные элементарные функции (линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая), их свойства и графики.
10. Уравнения и системы уравнений. Равносильность уравнений и систем.
11. Квадратные уравнения и приводящиеся к ним. Теорема Виета.
12. Иррациональные уравнения. Уравнения с модулями.
13. Логарифмические и показательные уравнения и системы, методы их решения.
14. Исследование и решение уравнений и систем уравнений с параметром.
15. Решение текстовых задач на составление уравнений и систем уравнений.
16. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов.
17. Неравенства и системы неравенств. Равносильность неравенств и систем неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.
18. Квадратные, иррациональные, логарифмические, показательные неравенства и системы.

## **РАЗДЕЛ 2 «ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

1. Функции и их графики. Четность, нечетность.
2. Производная функции, её геометрический смысл.
3. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции.
4. Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических).

5. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.
6. Исследование функции с помощью производной.
7. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

### РАЗДЕЛ 3 «ТРИГОНОМЕТРИЯ»

1. Градусная и радианная меры угла.
2. Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Их свойства и графики.
3. Основные тригонометрические формулы: основные тождества; функции суммы аргументов; формулы двойного и половинного углов; преобразование суммы в произведение и обратно; формулы приведения.
4. Решение простейших уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$  и уравнений, сводящихся к ним.
5. Нахождение решений (или числа решений) уравнения в заданном промежутке.

### РАЗДЕЛ 4 «ГЕОМЕТРИЯ (ПЛАНИМЕТРИЯ)»

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Свойства точек, равноудаленных от сторон угла.
4. Центры вписанной и описанной окружностей треугольника.
5. Медианы треугольника, их деление в точке пересечения.
6. Биссектрисы треугольника, деление сторон биссектрисами.
7. Касательная к окружности, свойства касательной.
8. Измерение угла, вписанного в окружность.
9. Секущая окружности, свойства секущей.
10. Свойства вписанных и описанных четырехугольников.
11. Свойства параллельных прямых. Признаки параллелограмма.
12. Свойства ромба. Свойства трапеции.

#### Список литературы:

1. Математика: пособие для поступающих в МарГТУ на ускоренную форму обучения/Сост. Л.Н.Шарафутдинова, Ю.А.Фомина, Л.В.Николаева. – 4-е изд. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. – 44 с.
2. Алгебра. 8 класс. Учебник. Мордкович А.Г. (2010, 215с.)
3. Алгебра. 8 класс. Задачник. Мордкович А.Г. и др. (2010, 271с.)
4. Алгебра. 9 класс. Учебник. Мордкович А.Г., Семенов П.В. (2010, 224с.)
5. Алгебра. 9 класс. Задачник. Мордкович А.Г. и др. (2010, 223с.)
6. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Учебник. Мордкович А.Г. (2001, 335с.)
7. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Задачник. Мордкович А.Г. (2001, 315с.)

8. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. Колмогоров А.Н. и др. (2008, 384с.)
9. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. Ершова А.П., Голобородько В.В. (2005, 208с.)
10. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Дидактические материалы. Потапов М.К., Шевкин А.В. (2008, 159с.)
11. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Дидактические материалы. Потапов М.К., Шевкин А.В. (2008, 189с.)
12. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 11 кл. Ивлев Б.М. и др. (2007, 192с.)
13. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу с ответами и решениями для 10-11 классов. Рыжик В.И, Черкасова Т.Х. (2008, 428с.)
14. Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике, алгебре и началам анализа. 11 кл. Дорофеев Г.В. и др. (2008, 160с.)
15. Геометрия. 7-9 классы. Учебник. Атанасян Л.С. и др. (2010, 384с.)
16. Геометрия. 10-11 классы. Учебник. Атанасян Л.С. и др. (2009, 255с.)
17. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. Погорелов А.В. (2001, 224с.)
18. Геометрия. Учебник для 7-11 классов. Погорелов А.В. (1995, 383с.)
19. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. Крамор В.С. (1990, 416с.)

## II. СТРУКТУРА БИЛЕТА

1. *Простейшие текстовые задачи.*
2. *Чтение графиков и диаграмм.*
3. *Квадратная решетка, координатная плоскость.*
4. *Начала теории вероятностей.*
5. *Планиметрия.*
6. *Производная функции, приложения производной.*
7. *Вычисления и преобразования.*
8. *Стереометрия.*
9. *Уравнения.*
10. *Неравенства.*

### III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Поволжский государственный технологический университет  
Тест по математике (письменно)  
Время выполнения 60 минут

Вариант №018

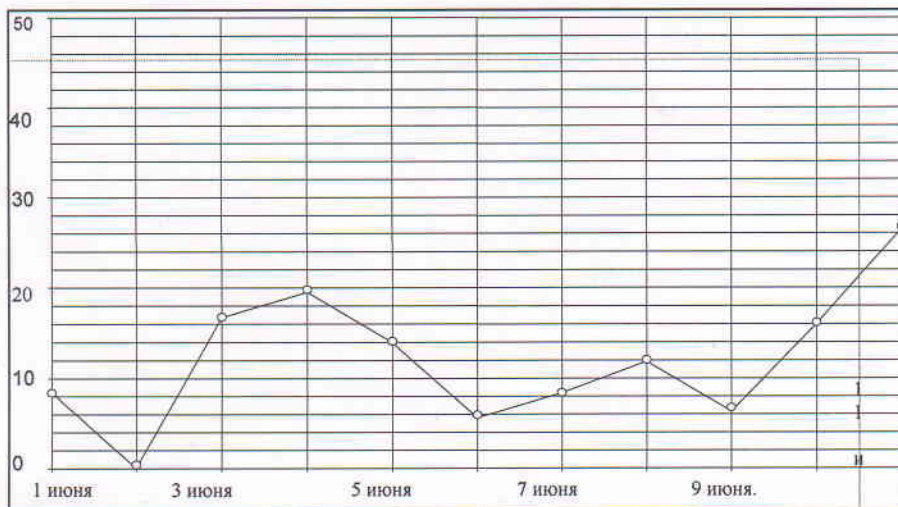
Шифр \_\_\_\_\_

**Указание:** Для каждого задания представьте полное решение с записью ответа.

1) Платье стоило 2700 рублей. Затем цена была снижена на 15%. Сколько рублей сдачи с 2500 рублей должен получить покупатель при покупке этого платья после снижения цены?

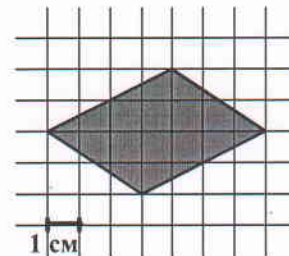
Ответ: \_\_\_\_\_

2) На рисунке представлен средний уровень осадков по 11 дням июня. По горизонтали указаны дни, по вертикали – количество осадков (в мм.). Определите по рисунку, во сколько из представленных дней осадков было не меньше нормы (норма на июнь составляет 8 мм) .



Ответ: \_\_\_\_\_

3) Найдите площадь параллелограмма, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

4) В карандашнице лежат 7 красных, 3 зеленых, 6 синих и 4 черных одинаковых на вид карандаша. Дима наугад берет один карандаш. Найдите вероятность того, что это синий карандаш.

Ответ: \_\_\_\_\_



5) Найдите длину окружности, вписанной в правильный треугольник, периметр которого равен 18 см.

Ответ: \_\_\_\_\_

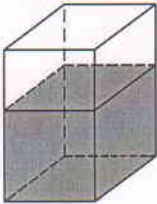
6) Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  (в метрах) от него до точки  $M$  этой прямой изменяется по закону:  $s(t) = 0,5t^2 + 4t + 8$  ( $t$  – время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения скорость тела будет равна 5 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_

7) Упростите выражение  $\frac{a}{a+2} - \frac{a^2+6}{a^2-a-6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8)



Сосуд имеет форму прямоугольного параллелепипеда, основанием которого является квадрат. Уровень жидкости в сосуде достигает 12 см. Найдите, на какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй похожий сосуд, сторона основания которого в 2 раза больше стороны основания первого.

Ответ: \_\_\_\_\_

9) Решите уравнение  $2 \sin^2 x + 3 \cos^2 x + 2 \sin x = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

10) Решите неравенство  $3^{\frac{x+3}{3}} - 13 \cdot 3^{\frac{x}{6}} + 4 \leq 0$

Ответ: \_\_\_\_\_

#### **IV. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ (ТЕСТОВ)**

Работы оцениваются по 100 балльной шкале.

Каждое задание оценивается от 0 до 10 баллов:

10 баллов – задание выполнено верно со всеми необходимыми обоснованиями;

8-9 баллов – задание в целом выполнено верно, допущена описка или несущественная неточность;

6-7 баллов – при решении задания допущена ошибка, не повлиявшая на ответ;

4-5 баллов – при решении задания допущена ошибка, повлиявшая на ответ, например, потеря части решения или включение посторонних решений;

2-3 балла – метод решения задания выбран верно, есть элементы верного решения;

1 балл – есть только идея решения задания, не выполнен ни один этап;

0 баллов – к решению задания абитуриент не приступал, либо допущены грубые ошибки.

Каждую работу проверяет экзаменационная комиссия. Итоговый балл за работу вычисляется простым суммированием баллов за задания. Итоговый балл выставляется на первой странице работы с подписью председателя предметной комиссии.