

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Приазовский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
И.В. Кущенко  
МП  
« 15 » 2025



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ по МАТЕМАТИКЕ**

## 1. Общие сведения

Вступительное испытание проводится письменно в форме тестирования.

Продолжительность вступительного испытания – 180 мин.

Язык проведения вступительного испытания – русский.

Шкала оценивания – 100-бальная (минимальное количество баллов при поступлении определяется Правилами приема).

## 2. Программа вступительного испытания

### Основные математические понятия и факты

#### Арифметика, алгебра и начала анализа.

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший делитель, наименьшее общее кратное. Целые числа. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа.

Проценты.

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

Числовые выражения, Буквенные выражения. Равенства и тождества.

Степень. Корень. Арифметический корень.

Логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ .

Радианная мера углов. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Одночлен и многочлен. Корень многочлена с одной переменной.

Понятие функции. Способы задания функций. Область определения. Множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность, ограниченность. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума, Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая и тригонометрические функции.

Уравнения. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенств. Понятие о равносильных неравенствах. Системы и совокупности уравнений и неравенств. Решение систем и совокупностей.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Производная, её физический и геометрический смысл.

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его геометрический смысл.

### **Геометрия**

Прямая на плоскости, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла, вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые.

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Выпуклый многоугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Правильный многоугольник.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и дуги окружности.

Площадь многоугольника, круга и кругового сектора.

Симметрия. Равенство и подобие фигур. Отношение площадей подобных фигур. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Скрещивающиеся прямые. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Площадь поверхности и объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса. Объем шара. Площадь сферы.

Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

Векторы. Координаты, модуль(длина) вектора. Умножение вектора на число, коллинеарность векторов. Скалярное произведение векторов.

### **Основные формулы и теоремы Алгебра и начала анализа**

Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Свойства числовых неравенств.

Формулы сокращенного умножения.

Формулы корней квадратного уравнения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Теорема Виета. Свойства линейной функции и ее график.

Свойства квадратичной функции и ее график.

Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Характеристические свойства прогрессий. Сумма бесконечно убывающей прогрессии. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней  $n$ -ой степени. Свойства степеней с рациональными показателями. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график. Свойства показательной функции и ее график. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Формула перехода к новому основанию. Свойства логарифмической функции и ее график. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между функциями одного аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование суммы в произведение. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Свойства тригонометрических функций и их графики. Производная, ее свойства. Основные формулы дифференцирования. Уравнение касательной. Производная сложной функции. Первообразная, ее свойства. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.

## Геометрия

Свойства равнобедренного треугольника.  
Свойства точек, равноудаленных от конца отрезка.  
Признаки параллельности прямых.  
Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов треугольника. Свойство средней линии треугольника.  
Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.  
Свойство биссектрисы угла. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.  
Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.  
Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.  
Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.  
Касательная к окружности и ее свойства.  
Измерение угла, вписанного в окружность.  
Признаки равенства и подобия треугольников. Теорема Пифагора.  
Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции. Формула расстояния между двумя точками плоскости.

Уравнение окружности.

Длины(модуля) вектора. Скалярного произведения векторов.

Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

### 3. Основные умения и навыки

Экзаменуемый должен уметь :

- 1) Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться таблицами для вычислений; переводить одни единицы измерения величин в другие.
- 2) Пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические и тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы.
- 3) Исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданных уравнениями и неравенствами.
- 4) Использовать свойства и графики функций при решении уравнений и неравенств. Владеть методом интервалов.
- 5) Решать задачи на составление уравнений и неравенств, систем и совокупностей уравнений и неравенств.
- 6) 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, в том числе с параметрами. Сюда, в частности, относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
- 7) Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости и в пространстве.
- 8) Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач.
- 9) Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.
- 10) Пользоваться производной при исследовании функции на монотонность и на экстремумы; при построении графиков функций;

при решении задач на отыскание наибольшего (наименьшего) значения функции, а также для решения уравнений и неравенств.

#### **4. Структура тестовых заданий**

На вступительные испытания выносятся тестовая работа с выбором ответа, из которых только один верный. Задания с выбором ответа составлены с учетом обязательных требований к математической подготовке выпускника средней школы. Они являются типичными для программы по математике. Работа состоит из 25 заданий. Каждое задание оценивается в 4 балла. Итоговая оценка выставляется по 100-бальной шкале.

#### **5. Рекомендованная литература** **Основная литература**

1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильные уровни. Москва «Просвещение», 2013.
2. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М.: Мнэмозина, 2014 .
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 11 класс (базовый и углубленный уровни) ФГОС. М.: Мнэмозина, 2014 .
4. Погорелов А.В. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. 2-изд. М: «Просвещение», 2014.
5. Погорелов А.В. Геометрия. Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. 2-изд. М: «Просвещение», 2014.
6. Сборник задач по математике для поступающих в высшие технические учебные заведения. Под редакцией М.И. Сканди. М.: Мир и образование. 2016 .
7. Шабунин М.И. Математика. Пособие для поступающих в вузы. М: Лаборатория знаний. 2017.

#### **Дополнительная литература**

8. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами. 3-е изд., доработ. Минск «Асар», 2004.
9. Амелькин В.В. Геометрия на плоскости. Теория, задачи, решения. Учебное пособие по математике. Минск «Асар», 2003 .
10. Вербицкий В.И. Математика. ( Справочник школьника. Все темы ОГЭ и ЕГЭ: 5-11 классы). М.: Эксмо, 2017.

11. Высоцкий В.С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. 2-е изд., испр. и доп. М.: Научный мир, 2013.
12. Джашитов А.Э., Бредихин Д.А. Знать, уметь, размышлять. Подготовка каттестации по математике. 9-11 классы. -М.: Илекса, 2017.
13. Нелин Е.П., Лазарев В.А. Алгебра и начала анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни.-М.: Илекса, 2012 .
14. Нелин Е.П., Лазарев В.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни.-М.: Илекса, 2012.
15. Прокофьев А.А. Задачи с параметрами. Подготовка к ГИА и ЕГЭ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
16. Сергеев И.Н. ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задачи части 2 «Закрытый сегмент». М.: «Экзамен», 2015.
18. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач: Учебное пособие. 3-е издание., исп. и доп. М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ» 2013.
19. Ткачук В.В. Математика абитуриенту. 15- издание М: МЦНМО, 2008.
20. Шабунин М.И., Прокофьев А.А., Олейник Т.А., Соколова Т.В. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: задачник для 10-11 классов , 2-е изд. испр М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
21. Яценко И.В., Шестаков С.А., Трепалин А.С. Подготовка к ЕГЭ по математике. 21 задача. Базовый и профильный уровень. ФГОС. Методические