	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»
_____ И.В. Петухов
"29" 10 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

Рассмотрено на заседании предметной экзаменационной комиссии по дисциплине «прикладная математика», «математика»
протокол № 1 от 29.10.2025 г.

2025

	Должность	***Фамилия И.О. / Подпись***	***Дата***
Разработал	*Председатель предметной экзаменационной комиссии по дисциплине «Прикладная математика» и «Математика»*	*Журавлева И.В./*	29.10.25
Согласовано	*Первый проректор*	*Роженцов А.А. /*	29.10.25
Действует до момента переутверждения			

Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание предметной экзаменационной комиссии по дисциплине «Прикладная маетматика» и «Математика», протокол № 1 от «__».__.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии*		
Согласовано			
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание предметной экзаменационной комиссии по дисциплине «Прикладная маетматика» и «Математика», протокол № 1 от «__».__.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии*		
Согласовано			
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание предметной экзаменационной комиссии по дисциплине «Прикладная маетматика» и «Математика», протокол № 1 от «__».__.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии*		
Согласовано			
Действует до момента переутверждения			

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 «Прикладная математика».

В программе представлены демонстрационный вариант экзаменационного билета, система оценки экзаменационных работ.

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

I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

В настоящей программе приводится перечень понятий, фактов и методов, которыми должен владеть абитуриент при выполнении письменной работы по дисциплине «Прикладная математика».

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 $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = tgx$, $y = ctgx$. 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 $\sin x = a$, $\cos x = a$, $tgx = a$ 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.)

Структура билета по дисциплине «Прикладная математика»

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Поволжский государственный технологический университет
Прикладная математика
Время выполнения 60 минут

Вариант №024 Шифр _____

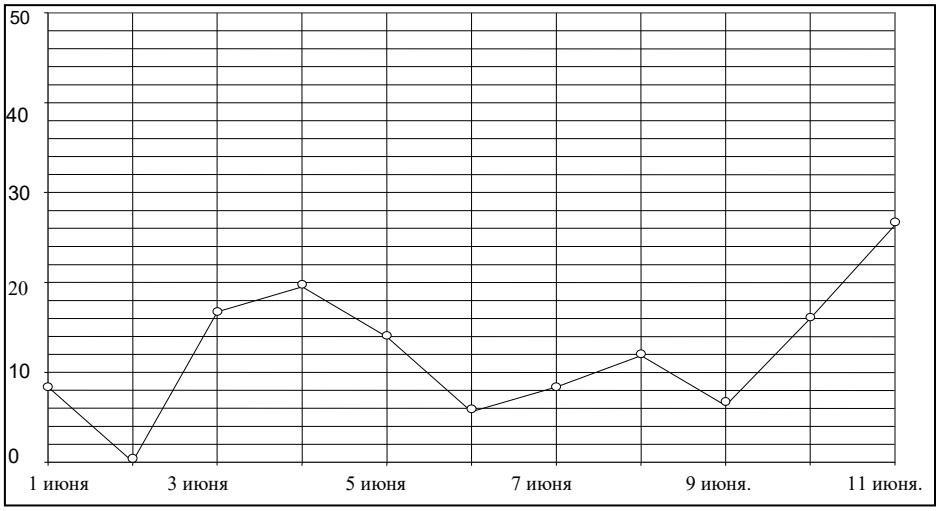
Указание: Для каждого задания представьте <u>полное решение</u> с записью ответа.

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:_____

---

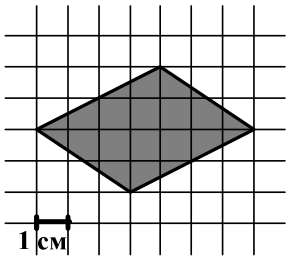
2) На рисунке представлен средний уровень осадков по 11 дням июня. По горизонтали указаны дни, по вертикали – количество осадков (в мм.). Определите по рисунку, во сколько из представленных дней осадков было **не меньше** нормы (норма на июнь составляет 8 мм) .



Ответ:_____

---

3) Найдите площадь параллелограмма, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1\ см \times 1\ см$. 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:_____

Вариант №022

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?

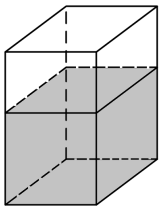
Ответ:_____

---

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

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 $3^{\frac{x+3}{3}} - 13 \cdot 3^{\frac{x}{6}} + 4 \le 0$

Ответ:_____

IV. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

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;

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

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

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, т.е. один из членов предметной комиссии проверяет одну часть заданий у всех абитуриентов, другой член комиссии – другую часть и т.д. Баллы за задание выставляются в таблице на отдельном бланке, прикрепляемом к бланку с заданиями и ответами, закрепляются подписью члена предметной комиссии, проверявшего выполнение задания.

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