

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРОФИЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Целью является проверка у абитуриентов общих умений, навыков и способов деятельности с использованием основ математических знаний в профессиональной сфере.

В ходе экзамена проверяются достигнутые уровни полученного математического образования абитуриентов, которые демонстрируют:

- разнообразные способы деятельности, приобретенного опыта;
- построение и исследование математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- самостоятельное составление алгоритмов на математическом материале;
- выполнение расчетов практического характера;
- использование и самостоятельное составление математических формул на основе обобщения частных случаев;
- проведение доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различение доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных суждений.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ

Данное вступительное испытание проводится для поступающих, имеющих среднее профессиональное или высшее образование, и выбравших (согласно предоставленному праву) сдачу вступительных испытаний, проводимых ГГНТУ самостоятельно.

Экзамен проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена 3 часа (180 минут). Экзаменационный билет содержит 10 задач. Контрольно-измерительные материалы для проведения экзамена имеют структуру, согласованную с профильным уровнем ЕГЭ.

Экзаменационный билет состоит из двух разделов.

Задания с 1 по 8 проверяют элементарные знания и владения вычислительными приемами, отдельные задания ориентированы на прикладное содержание направления подготовки по соответствующему профилю. Для таких задач требуется привести числовой ответ.

Задания 9-10 носят как общий, так и прикладной характер и требуют приведения полного обоснованного решения.

На экзамене абитуриент должен продемонстрировать:

- владение основным понятийным аппаратом базового курса математики;
- умение применять математические законы и формулы;
- умение по работе с информацией прикладного содержания, используя различные способов представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки);
- владения в решении задач различного типа и уровня сложности, ориентированные на общекультурные и профессиональные темы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты вступительного испытания по профильному предмету «Математика в профессиональной деятельности» оцениваются по столбальной шкале.

Экзаменационный ответ оценивается по следующим критериям оценки:

100 баллов - если абитуриент дал правильный и исчерпывающий ответ на все задания.

По 5 баллов - если абитуриент дал правильный и полный ответ на 1-2 задания.

По 8 баллов – если дал правильный ответ на 3-7 задания.

10 баллов – при полном ответе на восьмое задание.

По 20 баллов – на 9-10 задания экзаменационного билета даны правильные ответы;

0 баллов - нет ответа.

При необходимости, для уточнения оценки в пределах плюс-минус 10 баллов, абитуриенту будут заданы вопросы по темам билета. С согласия абитуриента ему могут быть заданы дополнительные вопросы из общего списка.

Максимальный балл – 100 баллов.

Минимальный проходной балл – 39 баллов.

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ СОДЕРЖАТ ЗАДАНИЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ТЕМАМ:

1. Линейная и квадратичная функции их свойства и графики.
2. Формула корней квадратного уравнения, теорема Виета.
3. Формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, произведение суммы и разности).
4. Функция $y = k/x$, её свойства и график, график дробно-линейной функции (на конкретном примере).
5. Арифметическая прогрессия, сумма первых n членов арифметической прогрессии.
6. Геометрическая прогрессия, сумма первых n членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
7. Показательная функция $y = ax$, её свойства и график.
8. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифм произведения, степени, частного.
9. Функция $y = \sin(x)$ и $y = \cos(x)$, их свойства и графики.
10. Функции $y = \operatorname{tg}(x)$ и $y = \operatorname{ctg}(x)$, их свойства и графики.
11. Решение уравнения $\sin(x) = a$, неравенств $\sin(x) > a$, $\sin(x) < a$.
12. Решение уравнения $\cos(x) = a$, неравенств $\cos(x) > a$, $\cos x < a$.
13. Решение уравнения $\operatorname{tg}(x) = a$, неравенств $\operatorname{tg}(x) > a$, $\operatorname{tg} x < a$.
14. Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух аргументов (с доказательством).
15. Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента.

16. Формулы суммы и разности синусов, косинусов (с доказательством).
17. Соотношение между тригонометрическими функциями. Формулы приведения.
18. Понятие периодической функции, пример иллюстрации на графике. Четные и нечетные функции.
19. Понятие обратной функции.
20. Преобразование графиков функций.
21. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Приращение функции, дифференциал.
22. Правила вычисления производной. Табличные производные.
23. Производные в исследовании функций. Признаки возрастания, убывания и условия экстремума функций.
24. Необходимые и достаточные условия максимума и минимума.
25. Правило нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции.
26. Понятие первообразной функции. Основное свойство первообразной.
27. Первообразные элементарных функций (табличные).
28. Определенный интеграл и его применение.
29. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенных интегралов.
30. Правила вычисления интегралов.
31. Уравнение окружности.
32. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла.
33. Площадь круга и площадь сектора.
34. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота, площадь. Виды треугольников.
35. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
36. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Площади четырехугольников.
37. Призма, пирамида, цилиндр, конус.
38. Уравнение сферы.
39. Площадь поверхности сферы и объем шара.
40. Параллелепипед и куб, их площади поверхности и объемы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 кл. Колмогоров А.Н. и др.
2. Учебник Алгебра и начала Мат. Анализа. Геометрия. 11 класс, Базовый и углублённый уровни. Колягин Ю. М.; Ткачёва М. В.; Фёдорова Н. Е. и др.
3. ЕГЭ Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом Садовничий Юрий Викторович, 2022. - 94 с.
4. Геометрия: Учебник для 10-11 классов/А.В. Погорелов и др. – М.: Просвещение, 2014. - 175с.

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Часть 1. Задания с кратким ответом.

Задание 1. На каждые 100 км пути автомобиль расходует 9 л бензина. Известно, что машина проехала 8100 км. Сколько рублей стоит 1 литр бензина, если стоимость его на всем пути составила 49140 рублей?

Задание 2. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 75° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Задание 3. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, а боковое ребро призмы равно 10.

Задание 4. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

Задание 5. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(10 - \sqrt{x-1}) = -1$.

Задание 6. Найдите $\frac{g(5-z)}{g(5+z)}$, если $g(z) = \sqrt{z(10-z)}$.

Задание 7. Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности $И_n$, оперативности $О_p$, объективности публикаций $Т_r$, а также качества сайта Q . Каждый отдельный показатель – целое число от -2 до 2 . Составители рейтинга считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций – впятеро дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид $R = \frac{5И_n + О_p + 3Т_r + Q}{A}$. Если по всем четырем показателям какое-то издание получило одну и ту же оценку, то рейтинг должен совпадать с этой оценкой. Найдите число A , при котором это условие будет выполняться.

Задание 8. Из городов A и B навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в B на 3 часа раньше, чем велосипедист приехал в A , а встретились они через 48 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из B в A велосипедист?

Часть 2. Задания с развернутым решением.

Задание 9.

а) Решите уравнение $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2; \sqrt{10}]$.

Задание 10. Решите неравенство $\left(\frac{2}{25x^2 - 10x - 8} + \frac{25x^2 - 10x - 8}{2}\right)^2 \geq 4$.