

**Программа вступительного испытания
«Прикладная математика в информатике»,
проводимого Академией самостоятельно для лиц,
поступающих на базе среднего профессионального образования**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

На вступительном испытании поступающий должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение применять их на практике;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Поступающий должен уметь:

- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения;
- оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий;

ПРОГРАММА ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Арифметические вычисления Преобразование алгебраических выражений

1.1. Арифметические вычисления

1.2. Преобразование рациональных выражений

1.3. Действия над радикалами

1.4. Действия над абсолютными величинами

1.5. Действия с дробными степенями

2. Логика и доказательство
 - 2.1. Высказывания и логика
 - 2.2. Методы доказательства
3. Алгебраические уравнения и системы уравнения
 - 3.1. Линейные уравнения
 - 3.2. Квадратные уравнения и уравнения, приводящиеся к ним Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители, теорема Виета.
 - 3.3. Иррациональные уравнения
 - 3.4. Системы алгебраических уравнений
4. Теория множеств
 - 4.1. Множества и операции над ними
 - 4.2. Алгебра множеств
 - 4.3. Понятие системы с базой знаний
5. Понятие функции. Представление функций в программах
 - 5.1. Способы задания функции. Область ее определения, множество значений функции
 - 5.2. Обратные отношения и композиция отношений
6. Показательные и логарифмические уравнения
 - 6.1. Показательные уравнения
 - 6.2. Логарифмы Их свойства. Логарифм произведения, частного, степени
 - 6.3. Логарифмические уравнения
7. Неравенства алгебраические. Свойства неравенств
 - 7.1. Линейные неравенства
 - 7.2. Системы линейных неравенств
 - 7.3. Дробно-рациональные неравенства
 - 7.4. Квадратные неравенства
 - 7.5. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком абсолютной величины
 - 7.6. Показательные и логарифмические неравенства
 - 7.7. Иррациональные неравенства
 - 7.8. Применение неравенств к исследованию уравнений и систем
8. Преобразование тригонометрических выражений
 - 8.1. Основные соотношения между тригонометрическими функциями
 - 8.2. Формулы приведения
 - 8.3. Формулы сложения и кратных углов
 - 8.4. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратное преобразование

- 9. Тригонометрические уравнения и неравенства
 - 9.1. Обратные тригонометрические функции
 - 9.2. Простейшие тригонометрические уравнения
 - 9.3. Тригонометрические уравнения
 - 9.4. Тригонометрические неравенства
- 10. Прогрессии.
 - 10.1. Формула n -го члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии
Задачи на арифметическую прогрессию
 - 10.2. Формула n -го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии
Задачи на геометрическую прогрессию и бесконечно убывающую геометрическую прогрессию
 - 10.3. Смешанные задачи на прогрессии
- 11. Производная и ее применение в программировании
 - 11.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл
 - 11.2. Применение производной. График функции. Возрастание (убывание) функции, периодичность, чётность, нечётность. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
- 12. Теория графов
 - 12.1. Основные определения. Элементы графов
 - 12.2. Построение деревьев
 - 12.3. Кратчайший путь

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

Алгебра и начала анализа:

- Основные свойства функций: линейной $y = kx + b$, квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$, ($n \in \mathbf{N}$), $y = k/x$, показательной $y = a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt{x}$. и её и её график.
- Свойства корней квадратного трехчлена, его разложение на линейные множители.
- Свойства числовых неравенств.
- Логарифм произведения, степени, частного.
- Решение уравнений вида $\sin x = a$ ($|a| \leq 1$); $\cos x = a$ ($|a| \leq 1$); $\operatorname{tg} x = a$, ($a \in \mathbf{R}$); $\operatorname{ctg} x = a$, ($a \in \mathbf{R}$).
- Формулы приведения.
- Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
- Тригонометрические функции двойного аргумента.
- Таблица производных элементарных функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = a^n$, $y = x^n$, ($n \in \mathbf{Z}$), $y = \ln x$.

- Производная суммы и произведения двух функций.

Список рекомендуемой литературы

1. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9.
2. Дадаян А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3.
3. Гусева А. И. Дискретная математика: сборник задач / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-72-0.
4. Игошин В. И. Математическая логика: учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1.
5. Игошин В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие / В. И. Игошин. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 392 с. - ISBN 978-5-906818-08-9.
6. Баврин И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1.
7. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. — 2-е изд., испр. — Москва: Техносфера, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-94836-303-5

Экзаменационная работа оценивается по 100-балльной шкале.

Использование справочных материалов (учебников, учебных пособий, справочников и др.), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефонов, наушников и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторов и др.) не допускается.