

Программы вступительных испытаний

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Основы математических методов в технических науках»

На экзамене по «Основам математических методов в технических науках» абитуриент должен показать уверенное владение знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные (N), целые (Z), рациональные (Q) и действительные (вещественные (R)) числа, их представление в виде десятичных дробей.
2. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
3. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
4. Логарифмы, их свойства.
5. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция, обратная данной.
6. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность и нечетность.
7. Определение и основные свойства функции: линейной, квадратичной $y=ax^2+bx+c$, степенной $y=ax^a$ ($a \in R$), $y=kx$, показательной $y=a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y=\sin x$; $y=\cos x$; $y=\operatorname{tg} x$).
8. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
9. Неравенства. Решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
10. Свойства числовых неравенств.
11. Система уравнений и неравенств. Решение системы.
12. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий.
13. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
14. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента.
15. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
16. Преобразование в произведение сумм $\sin(\alpha)+\sin(\beta)$; $\cos(\alpha)+\cos(\beta)$ и произведений $\sin(\alpha)\cos(\beta)$; $\sin(\alpha)\sin(\beta)$; $\cos(\alpha)\cos(\beta)$; в суммы.
17. Решение уравнений вида $\sin(x)=a$, $\cos(x)=a$; $\operatorname{tg}(x)=a$.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок; длина отрезка. Угол, величина угла. Параллельные прямые, признаки параллельности прямых.
2. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
3. Признаки равенства и подобия треугольников.
4. Окружность, описанная около треугольника и вписанная в треугольник.
5. Теорема Пифагора.
6. Теоремы синусов и косинусов.
7. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
8. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Сектор. Измерение угла, вписанного в окружность, и центрального угла.

9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Векторы. Операции над векторами.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Введение в теорию электротехники»

1. Электростатика

- Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов.
- Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
- Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.
- Электрическое поле точечного заряда, проводящего шара, равномерно заряженной плоскости. Принцип суперпозиции полей.
- Работа в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.
- Потенциал поля точечного заряда и проводящего шара.
- Разность потенциалов. Связь разности потенциалов и напряженности в однородном электрическом поле.
- Емкость. Емкость проводящего шара. Конденсаторы.
- Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
- Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

2. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока. Сила тока. Плотность тока. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание. Последовательное и параллельное соединение элементов в батарею. Работа и мощность постоянного тока. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка.

3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии индукции. Магнитное поле бесконечно длинного прямолинейного проводника. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля катушки с током.