Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТУСУР
_____ А.А. Шелупанов
«30» _____ 2016 г.

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

для подготовки к вступительным испытаниям, проводимым федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» самостоятельно

ТОМСК – 2016

Программа по математике для поступающих в ТУСУР разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

На вступительном испытании по математике поступающий должен уметь:

- выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения;
- выполнять тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций и множества точек на координатной плоскости, заданных уравнениями и неравенствами;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним (в том числе, простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, в том числе с параметрами) и исследовать их решения;
- решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и системы уравнений и неравенств, приводящиеся к ним;
- решать задачи на составление уравнений и системы уравнений;
- пользоваться свойствами чисел, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
- изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; применять признаки равенства, подобия;
- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
- пользоваться геометрическими представлениями при решении алгебраических задач;
- применять методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;
- пользоваться понятиями производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы, при построении графиков функций;
- решать задачи с параметрами;

- составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;

- излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа. Делитель, кратное. Общие делители. Общее наименьшее кратное.
2. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости.
3. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление действительных чисел.
5. Пропорции. Проценты.
6. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Свойства модуля.
7. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
8. Степень с натуральным показателем. Определение и свойства арифметического корня.
9. Степень с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.
10. Одночлен и многочлен. Корень многочлена. Разложение многочлена на множители.
11. Функция, ее область определения и область значений. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Преобразование графиков.
12. Определение и основные свойства функций: линейной $y=kx+b$, обратной пропорциональной зависимости $y=k/x$, квадратичной $y=ax^2+bx+c$, степенной $y=ax^n$ $(n \in Z)$, показательной $y=a^x$, $a>0$, логарифмической

$y=\log_a x$, $a>0$, тригонометрических функций ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=tgx$, $y=ctgx$) и их графики.

13. Таблица значений тригонометрических функций для некоторых углов. Знаки тригонометрических функций по четвертям. Формулы приведения. Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Формулы сложения аргументов. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
14. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Формула перехода к другому основанию. Натуральный логарифм, десятичный логарифм.
15. Уравнение. Множество решений уравнений. Равносильные уравнения. Уравнения, содержащие неизвестное под знаком модуля. Рациональные алгебраические уравнения с параметрами. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Иррациональные уравнения. Иррациональные уравнения с параметрами. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\sin x=a$, $\cos x=a$, $tgx=a$. Тригонометрические уравнения с параметрами.
16. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.
17. Неравенства, содержащие неизвестное. Множество решений неравенства. Решение линейных, квадратных и сводящихся к ним неравенств. Метод интервалов. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля. Рациональные алгебраические неравенства с параметрами. Показательные и логарифмические неравенства. Показательные и логарифмические неравенства с параметрами.
18. Системы уравнений и неравенств. Решение системы. Множество решений системы. Равносильные системы уравнений. Системы уравнений и неравенств с параметрами.
19. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.
20. Производная функции. Вычисление производных элементарных функций. Производная суммы двух функций. Производная произведения

двух функций. Производная частного двух функций. Производная сложной функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Механический смысл производной. Задачи с параметрами.

21. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Задачи с параметрами.

Геометрия

1. Точка и прямая; луч; отрезок; угол. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.
2. Треугольник. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника. Виды треугольников. Свойства средней линии треугольника. Свойство медианы равнобедренного треугольника. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.
3. Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Прямоугольный треугольник.
4. Окружность. Окружность, описанная около треугольника. Касательная к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Окружность, вписанная в треугольник.
5. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Признаки параллелограмма. Свойство диагоналей параллелограмма. Свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Свойства средней линии трапеции.
6. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике.

7. Декартовы координаты. Координаты середины отрезка. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения прямых. Пересечение прямой с окружностью.
8. Подобие фигур. Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников.
9. Углы, вписанные в окружность. Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.
10. Теорема косинусов и теорема синусов для треугольников.
11. Ломаная. Выпуклые многоугольники. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.
12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
13. Длина окружности. Радианная мера угла.
14. Формулы площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, ромба, квадрата, трапеции. Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.
15. Площади подобных фигур.
16. Площадь круга.

Рекомендуемая литература

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения разделов могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

1. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. — 12-е изд., стер. — М.: 2010 – 215с.
2. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. —12-е изд., испр. и доп. – М.: 2010 – 271 с.
3. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Мордкович А.Г., Семенов П.В.. — 12-е изд., стер. — М.: 2010. — 224 с.:

4. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович, Л. А. Александрова, Т. Н. Мишустина и др.|; Под ред. А. Г. Мордковича. — 12-е изд., испр. — М.: 2010.–223 с.
5. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Часть 1. Учебник (профильный уровень) / Мордкович А.Г., Семенов П.В.– 6-е изд., стер. - М.: 2009. - 424 с.
6. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Часть 2. Задачник (базовый уровень) / Мордкович А.Г. и др.– М.: Мнэмозина.– 2013.– 271 с.
7. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни/ [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, Л. В. Шевкин]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2009 (2008). – 430 с.
8. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/[С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, Л. В. Шевкин]. — 8-е изд. — М.: Просвещение, 2009 (2008). — 464 с.: ил.
9. Алгебра и начала анализа. 11 класс (базовый и углублённый уровни) ФГОС /Мордкович А.Г., Семенов П.В. – М.: Мнемозина.– 2014. – 311 с.
10. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений/[Л.С. Антанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 19-е изд. – М.: Просвещение, 2009. –384с.: ил.
11. Это должен знать каждый матшкольник/ Гордин Р.К. – 2-е изд., испр. — М.: МЦНМО, 2003. — 56с.
12. Геометрия. Базовый курс с решениями и указаниями. (ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз).: Учебно-методическое пособие / Золотарёва Н. Д., Семендяева Н. Л., Федотов М.В. – М: Изд-во Фойлис, 2010. – 296 стр.
13. Задачи с параметром/ Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Изд. 3-е, перераб., доп.–М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2005. –328 с.
14. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие / В.П. Моденов. — М.: Издательство «Экзамен», 2007. — 285, [3] с. (Серия «Абитуриент»)

Разработчик:
доцент каф. математики Н.Э. Лугина

Программа рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры математики «23» 09 2016 г., протокол № 286.

Зав. кафедрой математики А.Л. Магазинникова