

“Краткосрочные подготовительные курсы факультета прикладной математики-процессов управления по математике”

Развернутое содержание разделов (тем)

1. Числа:

1.1.Натуральные числа: деление с остатком, признаки делимости, разложение на простые множители, общий делитель, общее кратное.

1.2.Целые числа. Рациональные числа (обыкновенные дроби, десятичные дроби, бесконечные периодические десятичные дроби). Действительные числа (бесконечные непериодические десятичные дроби, иррациональные числа, измерение отрезков, координатная прямая).

1.3.Модуль действительного числа, числовые промежутки. Свойства числовых равенств и неравенств. Степень с целым показателем, степень с рациональным показателем, арифметический корень.

2. Алгебраические выражения:

2.1.Целые алгебраические выражения (одночлены, многочлены, формулы сокращенного умножения, разложение многочленов на множители).

2.2.Дробные алгебраические выражения (сокращение рациональных дробей, сложение, умножение и деление рациональных дробей, возведение рациональной дроби в целую степень). Преобразование иррациональных выражений.

3. Уравнения и системы уравнений:

3.1.Алгебраические уравнения (определение уравнения, корни уравнения, теоремы о равносильности уравнений, следствия из уравнений, посторонние корни).

3.2.Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Биквадратные уравнения. Уравнения с переменной под знаком модуля. Уравнения с параметрами.

3.3.Уравнения степени выше второй. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.

3.4.Системы уравнений (определение решения системы, равносильность систем). Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя неизвестными.

3.5.Системы нелинейных уравнений. *Решение задач.*

3.6.Решение задач с помощью составления уравнений и систем уравнений.

4.Неравенства и системы неравенств:

4.1.Неравенства (определение, решение неравенства, равносильность неравенств). Линейные неравенства. Дробно-линейные неравенства. Метод интервалов.

4.2.Неравенства второй степени. Неравенства с модулем.

4.3.Иррациональные неравенства. Системы неравенств.

5. Функции:

5.1.Свойства функции (область определения, область значений, нули функции, промежутки знакопостоянства и монотонности, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения, четность, нечетность, периодичность, асимптоты). Координатная плоскость и график функции.

5.2.Производная функции. Геометрический смысл производной. Таблица производных и правила дифференцирования.

5.3.Исследование функции с помощью производной. Построение графиков функций.

5.4.Построение графиков функций $y = a \cdot f(x) + b$, $y = f(cx + d)$, $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$, путем преобразования графика функции $y = f(x)$.

5.5.Задачи, сводящиеся к исследованию функций на экстремум.

6. Логарифмы:

6.1.Определение логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмирование и потенцирование.

6.2. Показательные и логарифмические уравнения.
 6.3. Показательные и логарифмические неравенства.

7. Числовые последовательности:

7.1. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
 7.2. Понятие предела последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $|q| < 1$.

8. Тригонометрия:

8.1. Определение, свойства и графики функций $y = \sin(x)$, $y = \cos(x)$, $y = \operatorname{tg}(x)$, $y = \operatorname{ctg}(x)$.

8.2. Формулы сложения и вычитания аргументов. Формулы приведения. Связь между функциями одного и того же аргумента.

8.3. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

8.4. Определение, свойства и графики функций $y = \arcsin(x)$, $y = \arccos(x)$, $y = \operatorname{arctg}(x)$, $y = \operatorname{arcctg}(x)$. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

7.5. Тригонометрические уравнения и неравенства.

9. Геометрия:

9.1. Треугольники. Метрические соотношения в треугольнике. Подобные треугольники. Формулы площади.

9.2. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Многоугольники. Формулы площади.

9.3. Окружность и круг. Вписанные и другие углы. Метрические соотношения в круге. Формулы площади.

9.4. Элементы аналитической геометрии: уравнения прямой, окружности, расстояние между двумя точками.

9.5. Многогранники. Призма, пирамида, параллелепипед. Плоские сечения многогранников. Формулы площадей и объемов.

План учебного процесса (тематический план)

№№ п/п	Название (модулей и) разделов (тем)	Трудоемкость в часах				Самост. Работа
		Всего	Аудиторные занятия			
			Всего	Лекции		
1	Числа	8	4	2	2	4
2	Алгебраические выражения	9	5	2	3	4
3	Уравнения и системы уравнений	11	6	2	4	5
4	Неравенства и системы неравенств	11	6	2	4	5
5	Функция	11	6	2	4	5
6	Логарифмы	8	4	2	2	4
7	Числовые последовательности	5	3	1	2	2
8	Тригонометрия	12	8	3	5	4
9	Геометрия	11	4	3	1	5
10.	Итоговый аттестационный тест	4	4		4	
	Итого:	88	50	19	31	38

Примерный перечень разделов, выносимых на итоговый аттестационный тест

- Числа
- Алгебраические выражения

- Уравнения и системы уравнений
- Неравенства и системы неравенств
- Функции
- Логарифмы
- Числовые последовательности
- Тригонометрия
- Геометрия

Активные методы обучения.

Промежуточный контроль усвоения знаний проводится в режиме тестирования.

Рекомендуемая литература

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы (с решениями) В двух книгах. Под ред. М.И.Сканави.- М.: Высшая школа. 1997.
2. Пособие по математике для поступающих в вузы. Под ред. Г.Н.Яковлева М.: Наука. 1982.
3. Дорофеев Г.В., Потапов М.К. Розов Н.Ч. Пособие по математике для поступающих в вузы. М., 1976.
4. Цыпкин А.Г. Справочник по математике для средних учебных заведений М.: Наука. 1982.
5. Иванов К.П. Сборник задач по элементарной математике для абитуриентов. Санкт-Петербург. Изд-во С.-Петербургского университета. 1996.
6. Осипов В.Ф. Конкурсные задачи по математике. С решениями и указаниями. Санкт-Петербург. Изд-во С.-Петербургского университета. 1996.
7. Белonenko Т.В., Васильева Н.И. Сборник конкурсных задач по математике. Пособие для учащихся средних школ и абитуриентов. Санкт Петербург. СМИО Пресс. 2003.
8. Моденов П.С. Сборник задач по математике. М.: Сов.наука, 1952.
9. Новоселов С.Н. Специальный курс элементарной алгебры. М.:Сов.наука, 1958.
10. Новоселов С.Н. Специальный курс тригонометрии. М.: Высшая школа, 1967.
11. Говоров В.М., Дыбов П.Т., Мирошин Н.В., Смирнова С.Ф. Сборник конкурсных задач по математике. М.:Наука.1983.
12. Яглом А.М., Яглом И.М. Неэлементарные задачи в элементарном изложении. М.: Гос. изд-во техн.-теор. лит., 1954.