

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
дисциплины «Математика»
для студентов 1 курса 1 семестра 2020-21 учебного года
ЮР2-11, 12, 13

ЛИТЕРАТУРА

Л-1. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х частях. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа: Учеб. пособие для втузов / Под общ. ред. А.В. Ефимова и Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1993. – 480 с.

ЛЕКЦИИ

МОДУЛЬ 1: ВЕКТОРЫ. МАТРИЦЫ. СЛАУ

Лекция 1.1. Понятие геометрического вектора, как направленного отрезка. Длина вектора. Нуль-вектор, единичный вектор (орт). Угол между двумя векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Равенство векторов. Проекция вектора на ось. Линейные операции над векторами: сложение двух векторов и умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов, критерий линейной зависимости. Базис. Координаты вектора в заданном базисе. Действия над векторами в координатной форме.

Лекция 1.2. Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами (сложение и умножение на число) и их свойства. Нелинейные операции над матрицами (произведение и транспонирование) и их свойства. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ступенчатая матрица. Приведение произвольной матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований.

Лекция 1.3. Линейная зависимость строк матрицы. Ранг матрицы. Инвариантность ранга матрицы относительно ее элементарных преобразований. Теорема о ранге ступенчатых матриц. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований. Определитель квадратной матрицы. Правила вычисления определителей 1-ого, 2-ого и 3-его порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Вычисление определителя произвольного порядка по теореме разложения.

Лекция 1.4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Координатная и матричная формы записи. Совместная и несовместная СЛАУ. Определенная и неопределенная СЛАУ. Общее и частное решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли совместности СЛАУ. Связь соотношения между рангом матрицы и числом неизвестных с количеством решений совместной СЛАУ. Решение СЛАУ с квадратной невырожденной матрицей по формулам Крамера. Решение произвольной СЛАУ методом Гаусса.

МОДУЛЬ 2: ПРЕДЕЛЫ

Лекция 2.1. Логическая символика. Расширенное множество действительных чисел. Числовая последовательность и ее предел, геометрическая интерпретация предела. Сходящиеся последовательности. Арифметические свойства пределов. Ограниченные и монотонные числовые последовательности. Достаточное условие сходимости. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, их связь. Число e .

Лекция 2.2. Окрестности конечной и бесконечно удаленной точек. Различные типы стремления действительного аргумента (двустороннее и одностороннее) к произвольной точке. Определение предела функции в терминах последовательностей, геометрическая интерпретация. Арифметические свойства пределов. Односторонние пределы. Первый замечательный предел и его следствия, второй замечательный предел и его следствия.

Лекция 2.3. Непрерывность функции в точке, геометрическая интерпретация. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке. Односторонняя непрерывность в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций. Композиция функций, обратная функция. Теорема о непрерывности композиции двух непрерывных функций. Теорема о непрерывности обратной функции.

Лекция 2.4. Резерв.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

МОДУЛЬ 1: ВЕКТОРЫ. МАТРИЦЫ. СЛАУ

Занятие 1. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов.

Ауд: Л-1 №№ 2.4, 2.8, 2.19, 2.23, 2.22, 2.25

Дома: Л-1 №№ 2.20

Занятие 2. Тест по элементарной математике.

Занятие 3. Действия над векторами в координатной форме.

Ауд: Л-1 №№ 2.35(а, в), 2.36, 2.46, 2.37, 2.38, 2.41

Дома: Л-1 №№ 2.39(а, б, в)

Занятие 4. Матрицы. Линейные и нелинейные операции с матрицами.

Ауд: Л-1 №№ 3.76, 3.78, 3.81, 3.83, 3.80, 3.90, 3.93

Дома: Л-1 №№ 3.79, 3.82, 3.85

Занятие 5. Приведение произвольной матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований.

важно: во всех указанных далее задачах исходную матрицу приводим к ступенчатому виду, ранг определять **не** надо

Ауд: Л-1 №№ 3.159, 3.162, 3.163, 3.167, 3.169

Дома: Л-1 №№ 3.161

Занятие 6. Вычисление определителей 2-ого и 3-его порядков.

Ауд: Л-1 №№ 3.1, 3.2, 3.12, 3.13, 3.8, 3.19, 3.27, 3.28

Дома: Л-1 №№ 3.3, 3.16

Занятие 7. Вычисление определителей произвольного порядка по теореме разложения.

Ауд: Л-1 №№ 3.55, 3.57, 3.61, 3.54

Дома: Л-1 №№ 3.56

Занятие 8-9. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

Ауд: Л-1 №№ 3.187, 3.191, 3.206, 3.207, 3.208, 3.210, 3.212, 3.215

Дома: Л-1 №№ 3.188, 3.213

Занятие 10. Рубежный контроль №1

МОДУЛЬ 2: ПРЕДЕЛЫ

Занятие 11. Пределы числовых последовательностей

Ауд: Разбор способов решения некоторых стандартных типов пределов

Выписываем, что $\lim_{n \rightarrow \infty} n^\alpha = +\infty$ и $\lim_{n \rightarrow \infty} 1/n^\alpha = 0$ при $\alpha > 0$.

Далее вычисляем $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n$, если u_n - это

1) $n^2 + n$, $3n^3 + 8n^2 + 2n + 1$, $-2n + 3$,

2) $n^2 - n$, $5n^3 - 2n + 3$, $12n^{12} - 60n^7 + 2n$, $-3n^7 + 5n + 6$,

3) $\frac{3n+1}{4n-2}$, $\frac{5n^2+6n+1}{3n-1}$, $\frac{n+1}{2n^2-n}$, 4) $\frac{\sqrt{n^3+1}-\sqrt{n-1}}{\sqrt[3]{n^3+1}-\sqrt{n-1}}$, $\frac{\sqrt[3]{n^2-1}+7n^3}{\sqrt[4]{n^{12}+n+1}-n}$, $\frac{\sqrt{n^6+4}+\sqrt{n-4}}{\sqrt[5]{n^6+6}-\sqrt{n-6}}$.

Задачи из пунктов 1-3 обязательны, задачи пункта 4 разбираем, если остается время.

Дома: Л-1 №№ 1.231, 1.234, 1.235

Занятие 12. Вычисление пределов функций

Ауд: Л-1 №№ 1.282, 1.272, 1.277, 1.285, 1.289, 1.292, 1.298

Дома: Л-1 №№ 1.283, 1.273, 1.280, 1.297

Занятие 13. Первый замечательный предел и его следствия

Ауд: Л-1 №№ 1.304, 1.305, 1.310, 1.312, 1.314

Дома: Л-1 №№ 1.303, 1.306, 1.307

Занятие 14. Второй замечательный предел и его следствия

Ауд: Л-1 №№ 1.320, 1.322, 1.326, 1.323, 1.325

Дома: Л-1 №№ 1.321, 1.327, 1.330

Занятие 15. Рубежный контроль 2

Занятие 16. Обзорное занятие

Контрольные мероприятия:

Модуль 1

Рубежный контроль №1. Срок сдачи — 9 неделя

Домашнее задание №1. Срок сдачи — 9 неделя

Модуль 2

Рубежный контроль №2. Срок сдачи — 16 неделя

Домашнее задание №2. Срок сдачи — 16 неделя