

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Физический факультет. Кафедра математики.
2020/2021 учебный год. Весенний семестр.
Экзамен по дисциплине «линейная алгебра»
в условиях пандемии

**ПОЖАЛУЙСТА, ВНИМАТЕЛЬНО ЧИТАЙТЕ УСЛОВИЕ ЗАДАЧИ!
КАЖДОЕ СЛОВО И КАЖДАЯ ЗАПЯТАЯ В УСЛОВИИ
ИМЕЕТ ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ!**

Если вы прочитаете условие невнимательно (например, не обратите внимание на какое-нибудь слово) и вследствие этого решите не ту задачу, которая предложена, а похожую, но другую — результат засчитан не будет.

Первая часть экзамена — ПИСЬМЕННАЯ, оценивается ТОЛЬКО ТО, ЧТО ВЫ НАПИСАЛИ! Вы не сможете дать экзаменатору никаких устных пояснений. Поэтому решение должно быть написано АККУРАТНО, четким разборчивым почерком, снабжено словесными комментариями. Например, ответ на вопрос «Сформулируйте определение базиса линейного пространства» должен начинаться со слов: «Определение. Базис линейного пространства — это ...» Следующий ответ, хотя и верен по сути, засчитан не будет: «Это упорядоченный набор линейно независимых векторов, через который можно выразить любой вектор»: не сказано, что «это».

Формулировка теоремы должна начинаться со слова *теорема*. Слово «*найдите*» означает, что вы должны объяснить, как именно искали, а не просто написать ответ.

Билет №30

1. Приведите заданную квадратичную форму к каноническому (диагональному) виду при помощи метода Лагранжа. Выполните следующие задания:

- (1) Реализуйте метод Лагранжа. При выделении полного квадрата начинайте со слагаемого $(x^1)^2$. Сопровождайте вычисления краткими пояснениями и комментариями, объясняющими процесс решения.
- (2) Запишите матрицу квадратичной формы в исходном базисе.
- (3) Запишите матрицу квадратичной формы в каноническом базисе.
- (4) Найдите матрицу перехода от исходного базиса к каноническому базису.
- (5) Найдите матрицу перехода от канонического базиса к исходному базису.
- (6) Запишите (а) формулы перехода от исходных координат к каноническим координатам и (б) формулы перехода от канонических координат к исходным координатам.

$$Q(\mathbf{x}) = (x^1)^2 + 6x^1x^2 - 6x^1x^3 + 9(x^2)^2 - 36x^2x^3 + 9(x^3)^2.$$

Зав. кафедрой математики профессор

Н. Н. Нефедов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Физический факультет. Кафедра математики.
2020/2021 учебный год. Весенний семестр.
Экзамен по дисциплине «линейная алгебра»
в условиях пандемии

Билет №20

1. Унитарный оператор. Матрица унитарного оператора. Унитарная матрица. Унитарная группа.

Зав. кафедрой математики профессор

Н. Н. Нефедов