# II номер

1. Что такое линейный оператор? Приведите примеры.  
     
   **Линейным оператором** в векторном пространстве называется линейное отображение пространства в себя. Причем это отображение удовлетворяет условиям:

**Примеры**: дифференцирование в пространстве многочленов, различные проектирования в

1. Какой вектор переходит в себя под действием любого оператора?  
     
   Нулевой…
2. Запишите в матричном виде разложение вектора по базису  
     
   Мб я не о том подумал…
3. Что такое матрица перехода от базиса к базису? Запишите связь базисов в матричном виде.  
     
   **Матрица перехода** – матрица, по столбцам которой записаны координаты векторов нового базиса(2)( в старом базисе()(1).  
     
   **В матричном виде**:
4. Что такое матрица линейного оператора в некотором базисе? Зачем она нужна?  
     
   **Матрица линейного оператора** в базисе в базисе называется матрица определяемая из равенств  
     
   Иначе говоря, в j-м столбце матрицы стоят координаты вектора в базисе . Еще можно записать вот так:  
     
   **Мы** можем, фиксировав базис, вместо абстрактного линейного оператора, оперировать с матрицей линейного оператора, что очень удобно!
5. Объясните смысл формулы   
     
   Это матричное представление воздействия оператора на вектор
6. Объясните смысл формулы   
     
   Это матричное представление воздействия оператора на базисные векторы.
7. Как связаны координаты вектора в двух базисах?  
     
   Мы можем выразить координаты вектора в одном базисе через другой по формуле
8. По какой формуле меняется матрица оператора при замене базиса?  
     
   ……
9. Выведите формулу **проектирования на прямую** в пространстве V3  
     
   Пусть - произвольный вектор, который мы проектируем на ось

Угол между вектором и осью можно вычислить следующим образом

Пусть

1. А заодно и три другие формулы операторов из третьей задачи
   1. - **проецирование на плоскость**
   2. - **отражение относительно плоскости**
   3. **- поворот на**
2. Что такое скалярное произведение в пространстве ? А вычисление в координатах?  
     
   **Скалярным произведением** двух векторов и называется ЧИСЛО, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними:
3. Дайте определение косинуса (а заодно и синуса и тангенса)  
     
   **Синус**- отношение противолежащего катета к гипотенузе  
     
   **Косинус**- отношение прилежащего катета к гипотенузе  
     
   **Тангенс**-отношение синуса к косинусу
4. Чему равен синус нуля (косинус пи на четыре, тангенс пи на три etc)
5. Дайте определение векторного произведения и его вычисление в координатах  
     
   **Векторным произведением** векторов  u  v называется третий вектор , модуль которого равен произведению модулей векторов  и  на синус угла  между ними, перпендикулярен им и направлен таким образом, что тройка векторов , ,  образует правую систему.  
     
   , то