|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | | **Тема** | **Цели** | | **Задачи** | **Контрольныевопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 08.11.21 | **Векторы. Линейные операции над векторами.** | Дидактическая | Ознакомить с понятием вектора и его основными понятиями, с правилами геометрического выполнения сложения, вычитания векторов и умножения вектора на действительное число, начать формирование умений и навыков выполнения операций с векторами геометрически. | 1) Определить вектор и его основные понятия.  2) Определить правила сложения, вычитания векторов и умножения вектора на действительное число.  3) Начать формирование умений и навыков выполнения операций с векторами геометрически. | 1) Что такое вектор?  2) Какой вектор называется нулевым?  3) Какой вектор называется единичным?  4) Когда векторы коллинеарны?  5) Когда векторы сонаправлены?  6) Когда векторы компланарны?  7) Когда векторы равны?  8) Как сложить векторы по правилу треугольника?  9) Как сложить векторы по правилу параллелограмма?  10) Как построить разность векторов?  11) Как построить произведение векторов на действительное число? | Изучить и составить конспект, нарисовать три неколлинеарных (непараллельных) вектора и построить на одном рисунке 2 + 3 - . |
| Группа | 2ТМ | Развивающая | Развивать логическое и пространствееное мышление. |
| Пара | II | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 16 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект в соответствии с требованиями при помощи опорного конспекта занятия и учебника Элементы высшей математики/ Г.В.Григорьев и др. - М.: ИЦ Академия, 2014 г. - 320 с. (ссылка на электронный учебник: https://cloud.mail.ru/public/buNn/ijFYgVJ6h). Фото конспекта отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 08.11.21 включительно. Работа должна быть выполнена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике. **Чтобы все формулы и символы открывались, необходимо файл скачать на рабочий стол.**

**08.11**

**Векторы. Линейные операции над векторами.**

**1) Начинаем изучение нового раздела математики «Векторная алгебра». Мотивация изучения (ознакомиться).**

**Векторная алгебра** является разделом математики, ответственным за изучение систем линейных уравнений, векторов, матриц, векторных пространств и их линейных преобразований. Это связано с такими областями, как инжиниринг, решение дифференциальных уравнений, функциональный анализ, исследование операций, компьютерная графика и другие.

Другой областью, в которой была принята векторная алгебра, является физика, поскольку с ее помощью было разработано изучение физических явлений, описывающих их с помощью векторов. Это сделало возможным лучшее понимание вселенной.

Векторная алгебра изучается через три основы:

**геометрически**

Векторы представлены линиями, которые имеют ориентацию, а такие операции, как сложение, вычитание и умножение на действительные числа, определяются с помощью геометрических методов.

**аналитически**

Описание векторов и их операций выполняется с помощью чисел, называемых компонентами. Этот тип описания является результатом геометрического представления, потому что используется система координат.

**аксиоматически**

Описание векторов производится независимо от системы координат или любого типа геометрического представления. Изучение фигур в пространстве осуществляется через их представление в системе отсчета, которая может быть в одном или нескольких измерениях.

Изучение векторной алгебры мы начнем с изучения геометрической основы.

**2) Определим понятие вектора (записать в конспект).**

В математике, физике, электротехнике, механике и других прикладных науках приходится иметь дело с величинами двух видов: скалярными и векторными.

Скалярнойвеличиной, или скаляром, называется величина, котораяхарактеризуетсятолько числом.

Векторнойвеличинойназывается величина, котораяхарактеризуется, помимо числа, еще и направлением в пространстве.

*Вектором*называетсянаправленныйотрезок, то естьотрезок, начало и конецкоторогоуказаны.



В

А

*Длиной*или модулем вектора называетсядлинаотрезка АВ, котораяобозначается символами ││ или ││.

*Нулевым* называется такой вектор, у которого начало и конец совпадают. Этот вектор обозначают . Длина нулевого вектора равна нулю. Направление этого вектора считают неопределенным. Иногда удобно считать нулевой вектор параллельным (коллинеарным) или перпендикулярным любому вектору.

Вектор, длинакоторогоравнаединице, называется*единичным*илинормированным вектором.

Два ненулевых вектора, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых, называются *коллинеарными.*

Нулевой вектор считают коллинеарным любому другому вектору.

Сонаправленными векторами называются коллинеарные векторы с одним направлением.

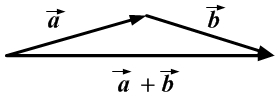
*Противоположно направленными* векторами называются такие коллинеарные векторы, которые являются противоположно направленными.

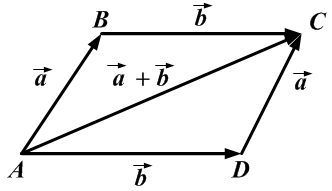
Вектор, противоположный вектору , обозначается, сонаправлен с вектором  и имеет такую же длину.

Три ненулевых вектора называются*компланарными*, еслионипараллельныоднойплоскостиилилежат в однойплоскости.

Векторы равны, если они сонаправлены и имеют одинаковую длину.

**3) Определим геометрически операцию сложения векторов (записать в конспект).**

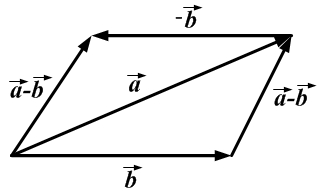
**Правило треугольника.**Сумма двух векторов overline{a} и overline{b} — это вектор, идущий из начала вектора overline{a} в конец вектора overline{b} при условии, что начало вектора overline{b} приложено к концу вектора overline{a}.

**Правило параллелограмма.** Если векторы overline{a} и overline{b} приложены к общему началу и на них построен параллелограмм, то сумма overline{a}{+}overline{b} этих векторов представляет собой диагональ параллелограмма, идущую из общего начала векторов overline{a} и overline{b}.  


Свойства операции сложения векторов*:*  
1) Переместительное свойство: overline{a}+overline{b}=overline{b}+overline{a} (коммутативность).  
2) Сочетательное свойство: (overline{a}+overline{b})+overline{c}=overline{a}+(overline{b}+overline{c}) (ассоциативность).  
3) Существует нулевой вектор overline{0}, такой, что overline{a}+overline{0}=overline{a} для любого вектора overline{a} (особая роль нулевого вектора).  
Нулевой вектор overline{0} порождается нулевым закрепленным вектором, то есть точкой.  
4) Для каждого вектора overline{a} существует противоположный ему вектор {overline{a}}{prime}={-{overline{a}}}, такой, что overline{a}+({-}overline{a})=overline{0}. Вектор -{overline{a}} называется вектором, противоположным вектору overline{a}.

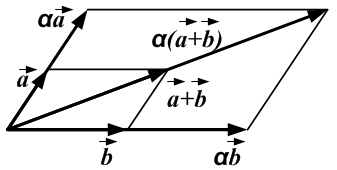
**4) Определим операцию вычитания векторов (записать в конспект).**

Если векторы overline{a} и overline{b} приложены к общему началу, то разностью векторов overline{a} и overline{b} будет вектор overline{a}{-}overline{b}, идущий из конца вектора overline{b} к концу вектора overline{a}.



Вычитание векторов можно заменить суммой векторов и, следовательно, применить все предыдущие правила: overline{a}{-}overline{b}={overline{a}}+({-}overline{b}).

**5) Определим операцию умножения вектора на действительное число (записать в конспект).**



Произведением вектора overline{a} на число {lambda}~{in}~{R} называется вектор overline{b}={lambda}{overline{a}} такой, что:  
1) если λ > 0, {overline{a}} ≠ {overline{0}}, то {lambda}{overline{a}} получается из {overline{a}} растяжением в λ раз: delim{|}{{lambda}{overline{a}}}{|}={lambda}delim{|}{{overline{a}}}{|};  
2) если λ < 0, {overline{a}} ≠ {overline{0}}, то {lambda}{overline{a}} получается из {overline{a}} растяжением в |λ| раз и последующим отражением: delim{|}{{lambda}{overline{a}}}{|}={delim{|}{lambda}{|}}{delim{|}{overline{a}}{|}};  
3) если λ = 0 или {overline{a}}=0, то {lambda}{overline{a}}={overline{0}}.

Свойства операции умножения*:*  
1) Распределительное свойство относительно суммы чисел: ({{lambda}_1}+{{lambda}_2}){overline{a}}={{lambda}_1}{overline{a}}+{{lambda}_2}{overline{a}} для любых действительных {{lambda}_1},~{{lambda}_2} и всех overline{a} (дистрибутивность).  
2) Распределительное свойство относительно суммы векторов: {lambda}({overline{a_1}}+{overline{a_2}})={lambda}{overline{a_1}}+{lambda}{overline{a_2}} (дистрибутивность).  
3) Сочетательное свойство числовых сомножителей: ({{lambda}_1}{{lambda}_2}){overline{a}}={{lambda}_1}({{lambda}_2}{overline{a}}) (ассоциативность).  
4) Существование единицы: 1*{overline{a}}={overline{a}}.

**6) Выполнить задание самостоятельно (записать в конспект).**

Изобразить три неколлинеарных вектора ,и построить:

а)

+ по правилу треугольника и по правилу параллелограмма, сравнить результаты;

б)

;

в)

3 ; -2 ; ; -.

**7) Домашнее задание: изучить и составить конспект, нарисовать три неколлинеарных (непараллельных) вектора и построить на одном рисунке 2 + 3 - .**