

Основы векторного и тензорного анализа. Программа курса.

Цели и задачи курса, необходимые знания

Целью курса является освоение студентами основ векторного и тензорного анализа.

Главной задачей курса является заполнение пробела, существующего между традиционными математическими дисциплинами и дисциплинами теоретической физики, и подготовка студентов к лучшему восприятию последних, а также изложение математических методов, используемых в общей физике. Студенты должны научиться пользоваться изученным математическим аппаратом так, как это принято в физике, освоить типичные для физики приемы его применения и привыкнуть к наиболее распространенным в физической литературе системам обозначений.

Для успешного усвоения курса студенты должны знать и уметь использовать основные разделы математического анализа, векторной алгебры и аналитической геометрии, которые изучаются на первом курсе физического факультета.

Рабочая программа курса

1. Примеры тензоров. Общее понятие о тензоре. Симметричный и антисимметричный тензоры. Сложение и разложение тензоров. Умножение тензора на вектор. Произведение тензоров. Свертывание тензоров. Операция подстановки индексов. Ковариантный тензор. Контравариантный тензор.
2. Дифференцирование тензора по скалярному аргументу. Тензорная производная вектора и тензора. Дивергенция тензора.
3. Поток векторного поля через поверхность. Теорема Гаусса. Оператор Гамильтона. Теорема Стокса. Теорема Остроградского.
4. Дифференциальные уравнения теории упругости. Основные уравнения гидродинамики. Уравнения Максвелла.

Литература.

1. Кочин Н.Е. Векторное исчисление и начала тензорного исчисления. М., Изд-во АН СССР, 1961.
2. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия (методы и приложения). М., Наука, 1986
3. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ. М.: Наука, 1967.

Программу составила
к.ф.-м.н. Н.Б.Аюпова