

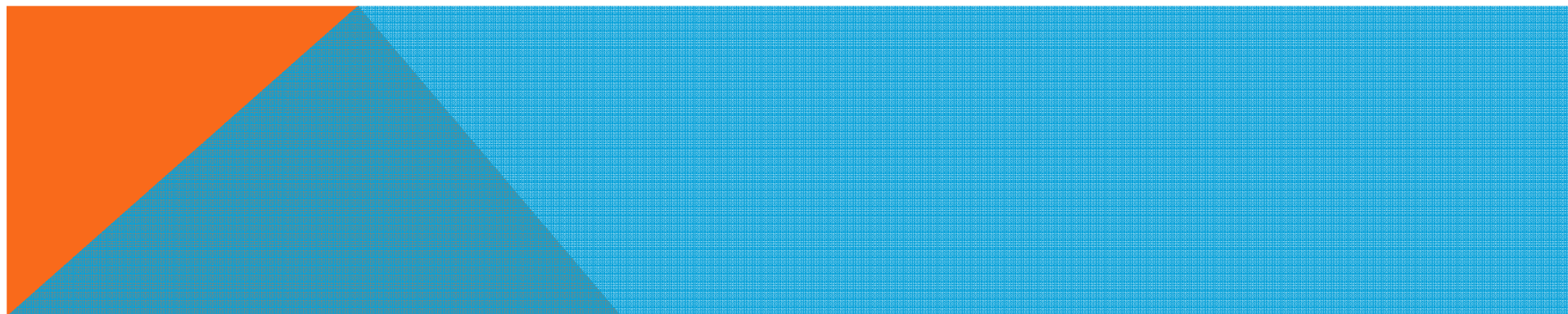
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКО- МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

КУРС ДЛЯ МАГИСТРОВ ФФ

П.Ю. БОКОВ,
ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

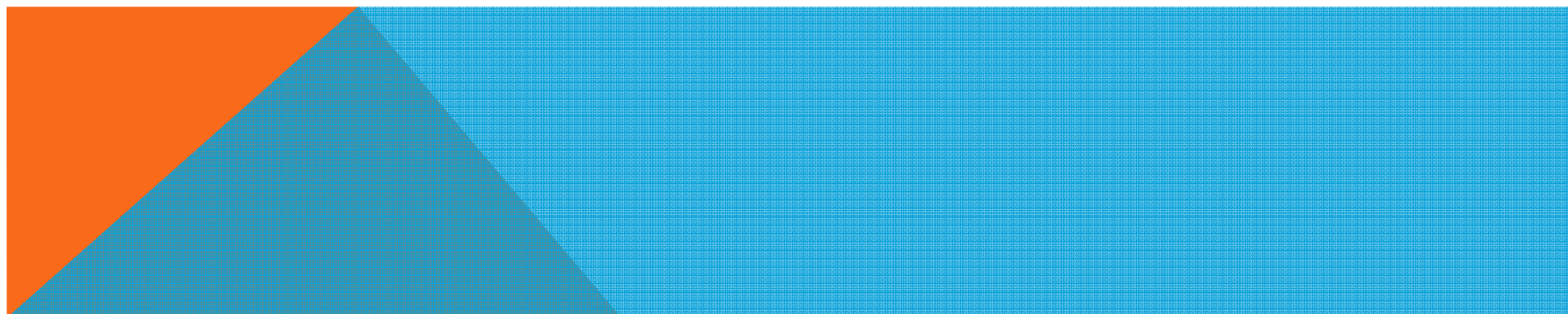
ЛЕКЦИЯ 10

Структура и содержание учебной дисциплины на физическом факультете МГУ (на примере избранных разделов общего курса физики).
Раздел «Механика». План лекций. Модели и законы. Важнейшие демонстрации. План семинарских занятий. Базовые задачи. Физический практикум.



СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ ОКФ

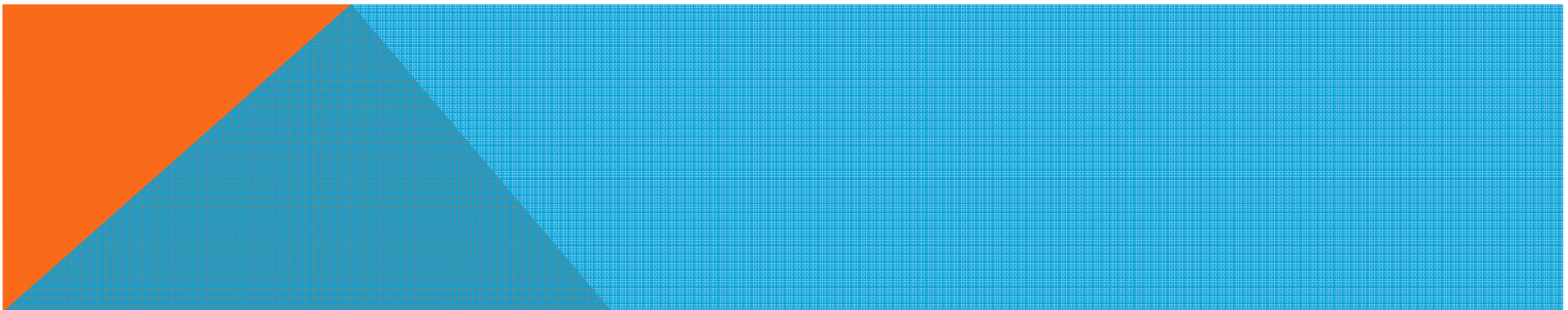
- Теоретические занятия: лекции
- Практические занятия: семинары,
физический практикум



ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ

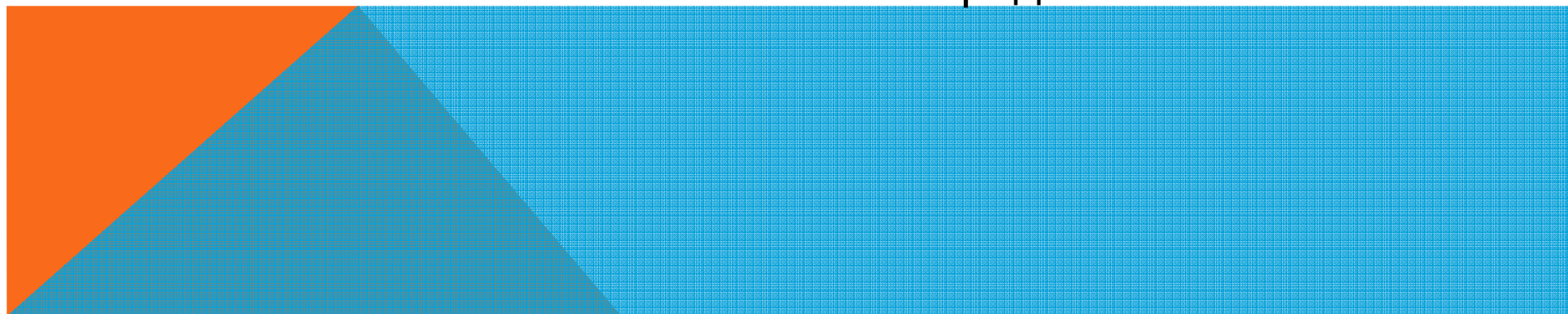
- Материальная точка (точечное тело)
- Абсолютно твердое тело

- Невесомая нить
- Нерастяжимая нить
- Неупругое соударение
- Абсолютно упругое соударение



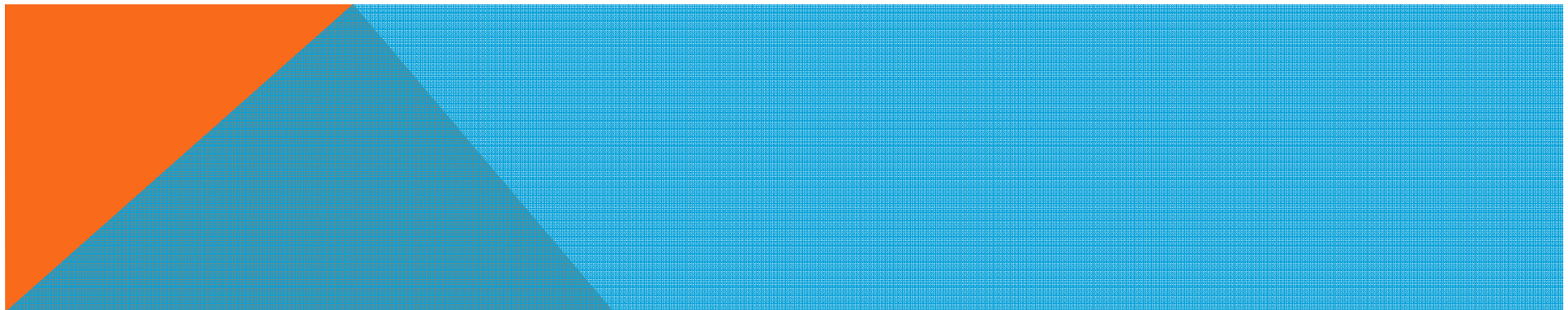
ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

- Кинематика точки
- Динамика точки
- Законы сохранения систем точек (имп, мэ, мимп)
- Кинематика твердого тела
- Динамика твердого тела
- Законы сохранения в системах тел (имп, мэ, мимп)
- Элементы СТО
- Механические колебания и волны
- Элементы механики сплошных сред



ВАЖНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИИ

- Инертность (бумажные кольца)
- Маятник Фуко – вращение Земли
- Мертвая петля – закон сохранения МЭ
- Скамья Жуковского – закон сохранения момента импульса
- Гироскопы
- Вынужденные колебания + резонанс

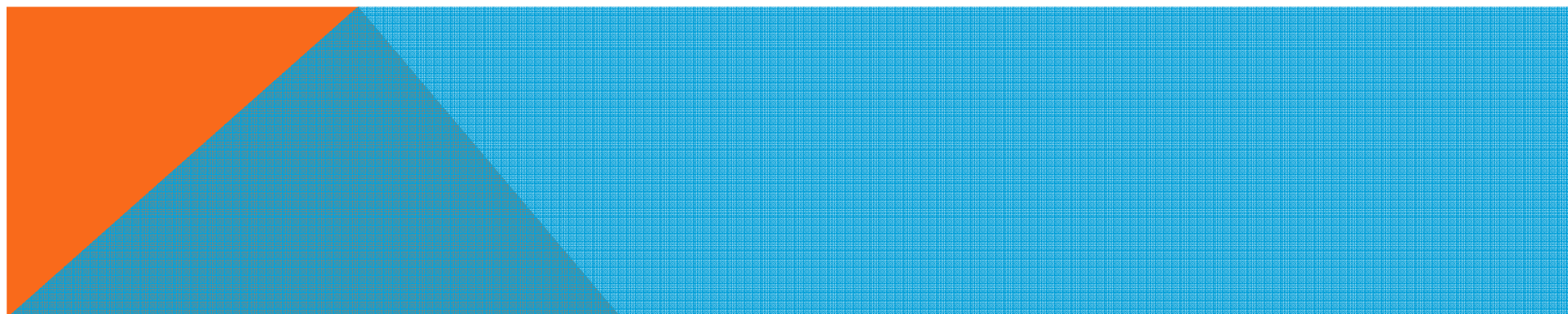


СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ: РАЗДЕЛЫ

- Кинематика точки
- Динамика точки
- Законы сохранения систем точек (имп, мэ, мимп)
- Кинематика твердого тела
- Динамика твердого тела
- Законы сохранения в системах тел (имп, мэ, мимп)
- НеИСО: динамика и законы сохранения
- Элементы СТО
- Механические колебания (кинематика, динамика, законы сохранения)
- Элементы механики сплошных сред, упругие волны, статика

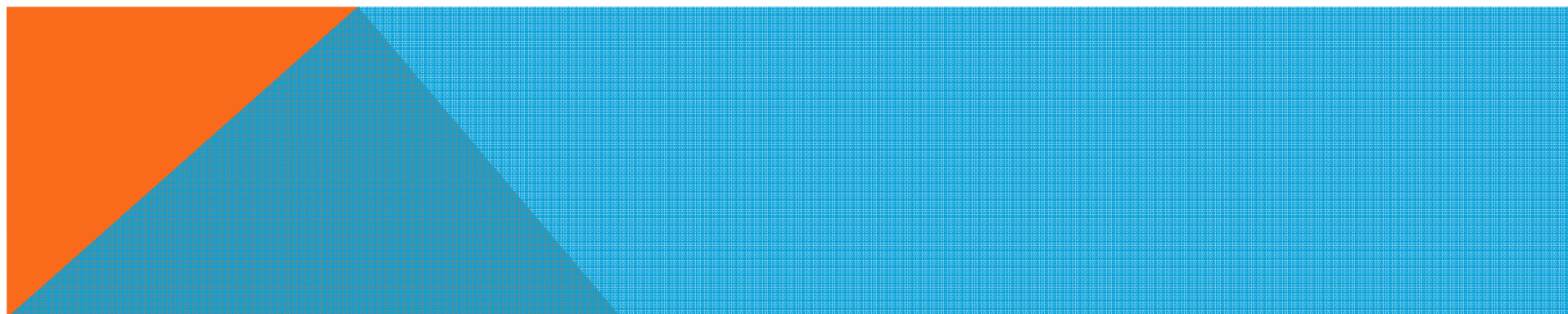
СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ: БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ

1. Т.А. Бушина, М.А. Комарова, Е.А. Никанорова, В.С. Русаков, А.И. Слепков, Н.И. Чистякова, «**Механика**
Разработка семинарских занятий»
(Университетский курс общей физики)/Учебное пособие.-М.Физический факультет МГУ. 2014-764 с.
2. В.С. Русаков, А.И. Слепков, Е.А. Никанорова, Н.И. Чистякова, «**Механика. Методика решения задач**»
– М.: Физический факультет МГУ, 2010. 368 с



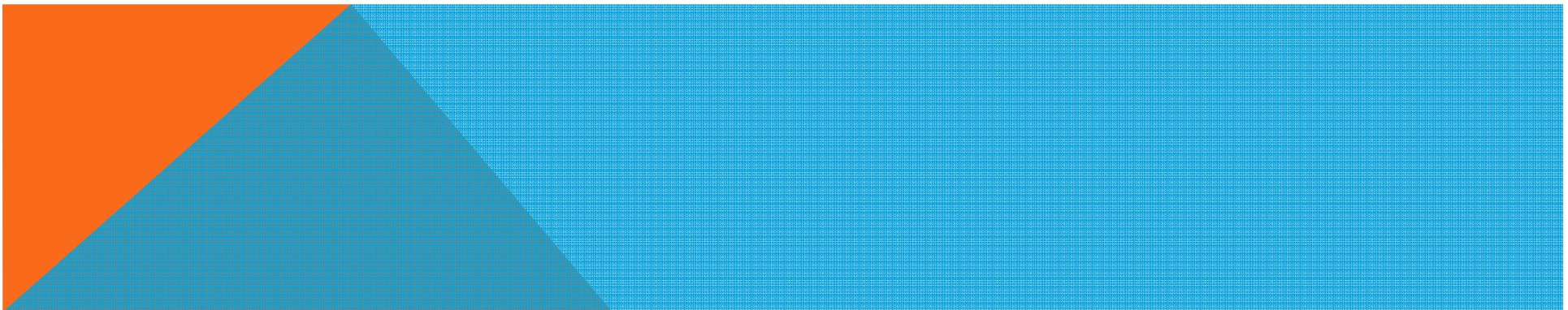
БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ

- Переход между СО
- Баллистическая задача
- Уравнение кинематической связи
- Плоское движение твердого тела
- Произвольное движение твердого тела
- Движение тел со связями



БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ

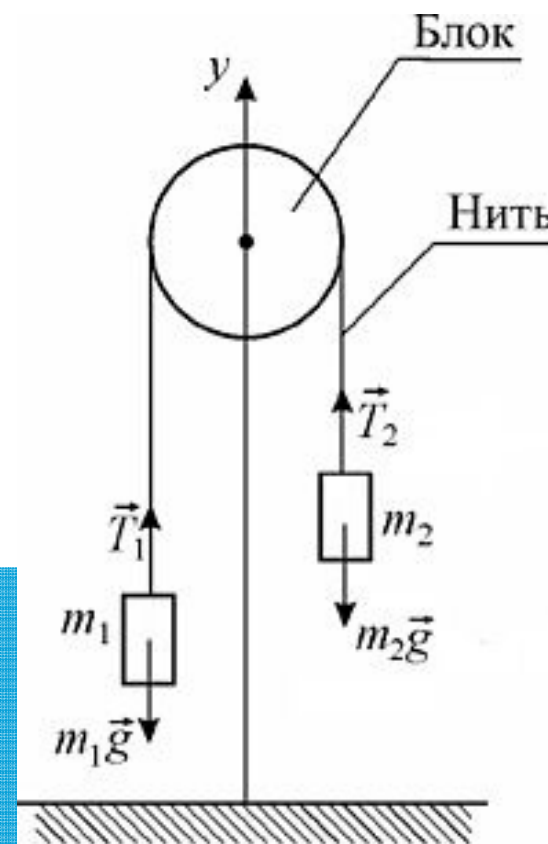
- Прямая и обратная задачи динамики: $F \rightarrow a$ или $a \rightarrow F$
- Машина Атвуда как основа динамики точек (тел) со связями
- Движение под действием сил трения
- Динамика равномерного и ускоренного движения по окружности
- Решение задач динамики в НисО, силы инерции



МАШИНА АТВУДА

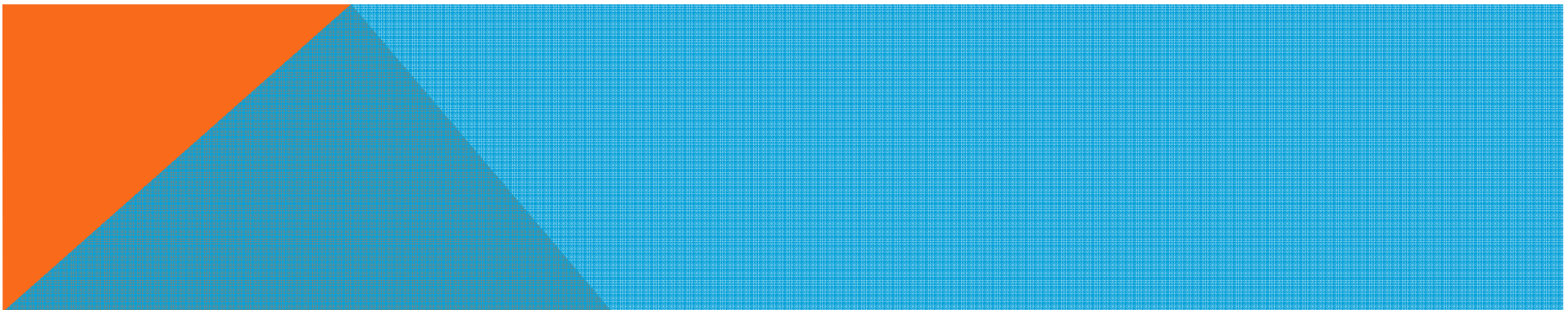
Через блок, подвешенный к потолку перекинута нить. К концам нити прикреплены два груза массами m_1 и m_2 .
Определить ускорения тел и силы натяжения нити при следующих модельных предположениях:

- 1) нить невесома;
- 2) нить нерастяжима;
- 3) блок невесом;
- 4) трение в оси блока отсутствует;
- 5) сопротивление воздуха отсутствует.



БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ

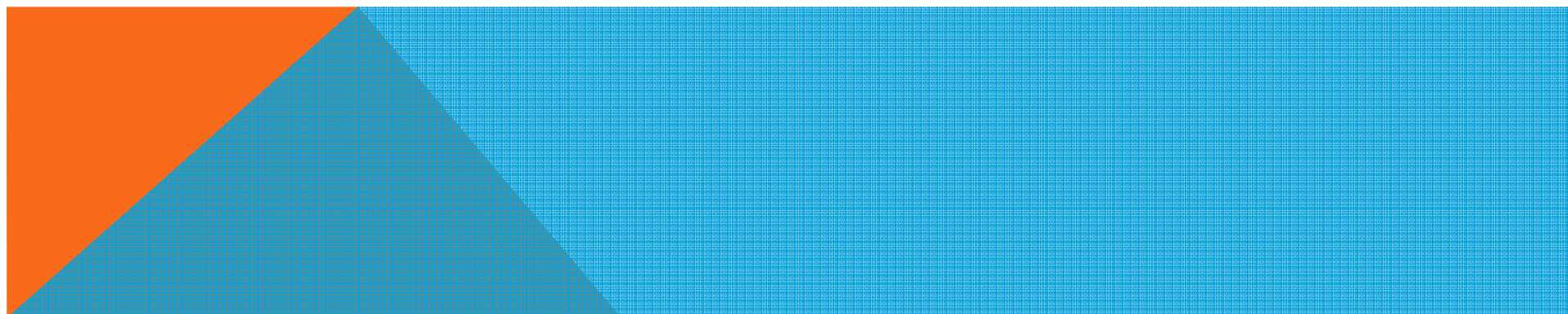
- Задачи на законы **изменения** и **сохранения**: абсолютно упругое и абсолютно неупругое взаимодействия, центральный и нецентральный удары, (постоянные массы)
- Задачи на законы **изменения** и **сохранения** с учетом момента инерции тела
- Движение тел переменной массы
- Задачи на применение закона **изменения** и **сохранения** момента импульса



ЭЛЕМЕНТЫ СТО: БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ

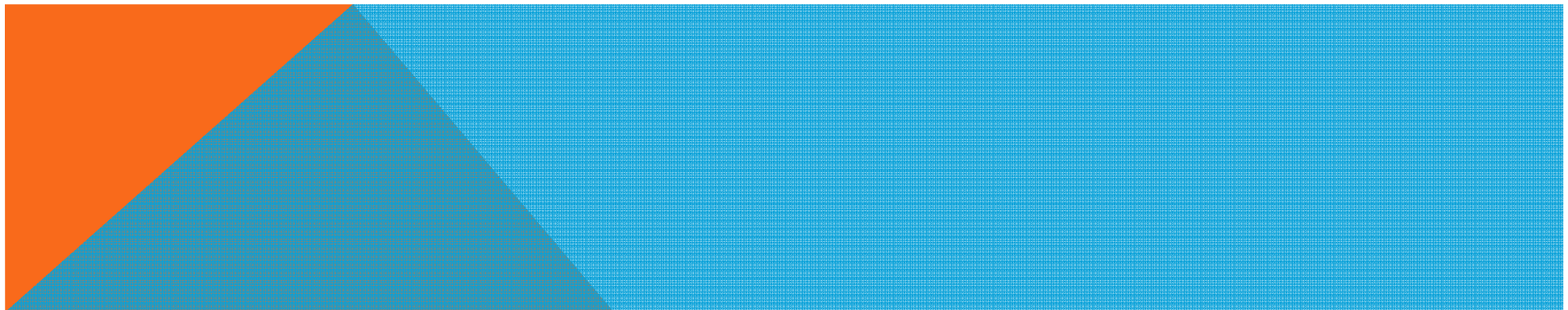
- Интервал
- Сокращение длины, замедление времени
- Сложение скоростей
- Импульс и энергия

Движение вдоль прямой



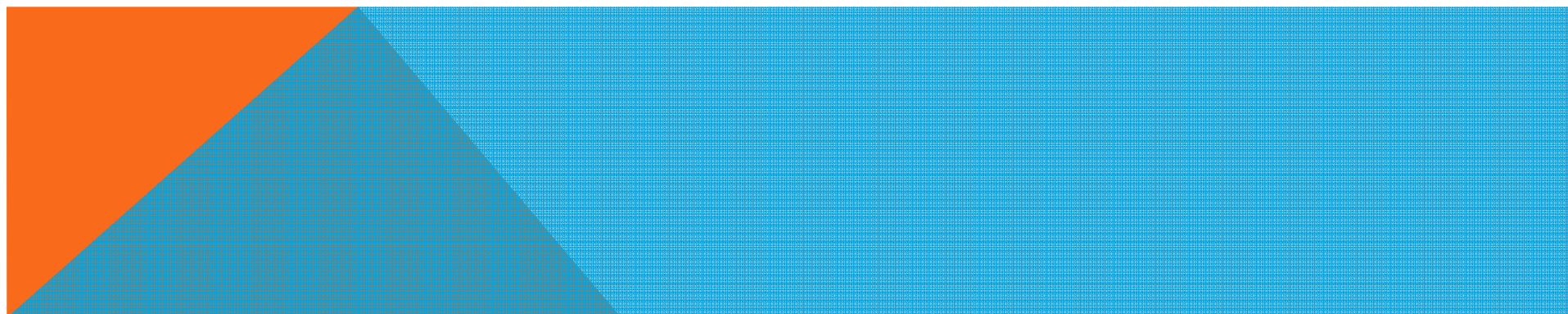
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ: БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ

- Кинематика ГК
- Динамика ГК
- Энергетический баланс при ГК, единство динамического и энергетического подходов
- Связанные колебания
- Затухающие колебания
- Вынужденные колебания, резонанс



МСС: БАЗОВЫЕ ЗАДАЧИ

- Статика твердого тела, механическое напряжение
упругие константы вещества, элементы сопромата
- Течение идеальной жидкости
- Волны в упругих средах: газ, жидкость, струна,
стержень
- Элементы акустики, акустический резонанс



ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ: ЧТО ЕСТЬ?

- Наклонная плоскость, движение на воздушной подушке
- Машина Атвуда
- Изучение сил трения
- Крутильные колебания
- Маятник Максвелла
- Баллистический маятник
- Тензор инерции
- Пружинный маятник
- Связанные маятники
- Упругие свойства проволок, стержней, балок

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ: КОЛИЧЕСТВО ЗАДАЧ

- Кинематика: 3
- Динамика: 5
- Законы изменения и сохранения: 5
- Колебания: 6
- Механика сплошных сред, волны: 4

