

**6 класс**

№ занятия	Тема
1	Научная запись числа. Работа с малыми и большими числами.
2	Физические величины. Единицы физических величин. Международная система единиц. Перевод единиц измерений. Размерность физических величин. Переводы односложных единиц измерений; Переводы многосложных единиц измерений; Различные переводы времени
3	Цепочка переводов единиц; Простые расчетные задачи с переводом единиц; Линейнозависящие друг от друга шкалы (например, температуры)
4	Линейное уравнение
5	Система линейных уравнений - часть 1
6	Система линейных уравнений - часть 2
7	Преобразование буквенных выражений - часть 1
8	Преобразование буквенных выражений - часть 2
9	Линейные уравнения в буквах. Система линейных уравнений в буквах - часть 1
10	Линейные уравнения в буквах. Система линейных уравнений в буквах - часть 2
11	Графики функций. Построение по точкам. Использование информации графика.
12	График линейной функции. Смещение и угловой коэффициент
13	Нелинейные функции. Касательная к графику.
14	Нелинейные и линейные графики. Площадь под графиком
15	нахождение площади фигуры. Раскладки, узоры и тп.
16	Нахождение объема фигуры. Расчетные задачи. Подобия.

**7 класс**

№ занятия	Тема
1	Составной блок; Системы подвижных и неподвижных блоков; Полиспаст; Ворот; Задачи с условиями равновесия для двух рычагов; Неоднородные объекты в задачах с рычагами; Система подвеса рычагов с несколькими блоками или двойным блоком; Задачи с рычагами и блоками на анализ провисания и отрыва; Задачи статики с кинематическими связями;
2	Упругость; Закон Гука; Линейные и нелинейные деформации; Системы пружин; Эффективный коэффициент упругости системы; Эффективный коэффициент жесткости параллельного и последовательного соединения пружин; Эффективный коэффициент жесткости систем с блоками; Эффективный коэффициент жесткости в системах с рычагами; Эффективный коэффициент жесткости в системах с рычагами и блоками; Движение в системах с пружинами  Задание геометрических соотношений через пружины для равновесия рычага, задача о распределении силы натяжения виртуальными перемещениями

3	<p>Центр тяжести систем точечных объектов; Центр тяжести систем однородных стержней; Центр тяжести плоских прямоугольных фигур</p> <p>Центр тяжести плоского треугольника и плоских многоугольников; Центр тяжести фигур с вырезами</p>
4	<p>Сообщающиеся сосуды; Изменение уровней в сообщающихся сосудах; П-образные перемычки в сообщающихся сосудах; Сифон</p> <p>Наклонные перемычки в сообщающихся сосудах; Воздушные пробки в сообщающихся сосудах; Две перемычки в сообщающихся сосудах</p>
5	<p>Гидравлический пресс; Гидравлические машины; Сохранение объема (несжимаемость жидкости); Силы давления на поршни; Качественные задачи о сжатии воздуха; Пневматические машины; Трение, пружины и рычаги в задачах с поршнями</p>
6	<p>Изменение уровня жидкости в одном сосуде; Изменение уровня жидкости в связанных сосудах</p>
7	<p>Сила Архимеда при отсутствии подтекания вдоль одной грани тела; Давление твердых тел в жидкости на дно в случае неподтекания; Условие начала подтекания в симметричных случаях; Поиск сил давления жидкости на некоторую поверхность через ее массу</p>
8	<p>Применение уравнения моментов в гидростатических задачах; Условие начала подтекания в несимметричных случаях; Задачи о распределении силы давления на дно сосуда; Эквивалентная замена подвешенной на рычаг в двух точках цепочки</p>
9	<p>Квадратное уравнение, выделение полного квадрата, формула корней квадратного уравнения (с выводом), дискриминант. Теорема Виета. Биквадратное уравнение. Физические примеры, в которых появляется квадратное уравнение.</p>
10	<p>График квадратичной функции, график полиномиальной функции и основная теорема алгебры. Квадратичные неравенства. Метод интервалов. Обобщение метода интервалов на отношение многочленов.</p>
11	<p>Прямая и обратная пропорциональность. График обратной пропорциональности. Гипербола как график дробнорациональной функции. Горизонтальная, вертикальная и наклонная асимптоты. Понятие локальных минимумов и максимумов, их графическое отображение.</p> <p>Преобразование графиков функций (сдвиг по горизонтали/вертикали, смещение по горизонтали/вертикали, растяжение/сжатие по горизонтали/вертикали, модуль всей функции/аргумента функции/части функции). Комбинация преобразований графиков.</p>
12	<p>Способы поиска максимумов функций без производных (выделение полного квадрата; соотношения между средним арифметическим, средним геометрическим, средним гармоническим). Физические примеры.</p>
13	<p>Механическая работа для сил, направленных вдоль перемещения материальной точки; Постоянная и переменная силы; Средняя сила; Связь изменения кинетической энергии и работы; Вычисление работы через площадь под графиком зависимости силы от перемещения</p>
14	<p>Потенциальная энергия пружины; Потенциальная энергия в поле тяжести Земли; Работа силы трения; потенциальная энергия шнуров/цепочек</p>
15	<p>Мощность; Вычисление работы через площадь под графиком мощности от времени; Формула для мощности силы; КПД; ЗСЭ; КПД в механических системах; Простые механизмы: рычаг, ворот, блок, полиспаст, наклонная плоскость, ножничный механизм; «Золотое правило» механики; КПД простых механизмов;</p>
16	<p>ЗСЭ для расчета сил в различных механических системах; Метод виртуальных</p>

перемещений. Шарниры.; Силы натяжения в цепях и веревках

## 8 класс

1	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; Закон Ома для замкнутой цепи; Короткое замыкание и напряжение холостого хода; Цепи с несколькими источниками. Законы Кирхгофа; Цепи с несколькими источниками. Задачи с удобным решением через метод узловых потенциалов; Метод контурных токов
2	Эквивалентный источник; Бесконечные цепи с источниками питания
3	Показания омметра с одним омметром; Показания омметра с несколькими омметрами
4	Теоретическая справка о ВАХ. Качественные задачи на сложения ВАХ. Разгадка схемы ЧЯ по ВАХ.
5	Количественные задачи на сложения ВАХ; Нагрузочные прямые; Нагрузочные кривые
6	Задачи с диодами на аналитическое решение
7	Дифференциальные и статическое сопротивления; Нелинейные элементы с заданными аналитически ВАХ
8	Тепловыделение на нелинейных элементах
9	Тригонометрические преобразования и вычисления. Формулы приведения, формулы сложения аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы в произведение и наоборот.
10	Тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции.
11	Производная как предел отношения приращения функции к приращению аргумента. Вычисление производной по определению. Геометрический (касательная к графику) и физический (скорость изменения величины) смысл производной. Таблица производных элементарных функций. Расчет производных по определению. Уравнение касательной и нормали. Основные свойства производной (производная от константы, производная от линейной комбинации и т.п.). Производная произведения. Производная частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции
12	Анализ графиков с помощью производных. Промежутки возрастания/убывания. Точки, подозрительные на экстремум; условие локального минимума/максимума. Точки перегиба, выпуклость вверх/вниз. Физические примеры.
13	Вектор как направленный отрезок. Простейшие операции над векторами: умножение на число (геометрическая интерпретация, обратный вектор) и сложение векторов - правило треугольника/параллелограмма/многоугольника. Вектор как набор компонент в базисе прямоугольной системы координат. Координаты вектора, проекции вектора на оси. Линейная комбинация векторов в координатном виде. Скалярное произведение векторов (формула через косинус угла, формула в координатном виде). Условие ортогональности векторов. Проекция векторов. Физические примеры скалярного произведения. Скалярное произведение в геометрии.
14	Арифметическая прогрессия. Общая формула члена прогрессии, сумма арифметической прогрессии. Примеры физических задач с арифметической прогрессией.
15	Геометрическая прогрессия. Общая формула члена прогрессии, сумма геометрической

	прогрессии. Примеры физических задач с геометрической прогрессией.
16	Простейшая геометрия треугольников. Теорема синусов, теорема косинусов. Описанные и вписанные окружности, касательные, секущие.