

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4822)63-31-35
Тольяти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://ziluo.nt-rt.ru> || zou@nt-rt.ru

КАТАЛОГ



УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Завод инновационного
лабораторного и учебного
оборудования – помогаем учить
и увлекать.



У Архимеда была ванна, у Ньютона — яблоко, у нас линейка товаров и продуктов гораздо обширнее. Наши лабораторные установки, демонстрационные комплексы, стенды, макеты и тренажеры открывают прямой и увлекательный путь к познаниям и достижениям.

ЗАВОД ИННОВАЦИОННОГО ЛАБОРАТОРНОГО И УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ создан, чтобы вы передавали...

Передавали своим детям, ученикам и сотрудникам ценные знания и бесценные навыки. И делали это легко, наглядно и интересно.

В усвоении каких наук без нас не обойтись?

- ◆ Механика и акустика
- ◆ Оптика и квантовая физика
- ◆ Молекулярная физика и термодинамика
- ◆ Электричество и магнетизм
- ◆ Химия
- ◆ Электротехника и электроэнергетика
- ◆ Техническая механика. Метрология
- ◆ Автоматизация производства. Мехатроника
- ◆ Стрельба в цель.

Наши инженеры без усталости крутят маятники, экспериментируют с тягой, разрабатывают модели, подбирают материалы и внедряют инновации. Наши дизайнеры ищут оптимальные оттенки и идеальные штрихи. А наша группа ученых всё это тестирует и утверждает. В результате в классах и аудиториях, где установлено наше оборудование, ученики всегда увлечены, а учителя всегда довольны.

СОДАЖЖАНЕ

МЕХАНИКА И АКУСТИКА

02

ОПТИКА И КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

15

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА
И ТЕРМОДИНАМИКА

25

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
И МАГНЕТИЗМ

30

ХИМИЯ

39

СИМУЛЯЦИОННЫЕ
ТРЕНАЖЕРЫ

43

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.
МЕТРОЛОГИЯ

45

МЕХАТРОНИКА. ГИДРАВЛИКА.
ПНЕВМАТИКА.

61

СТРЕЛКОВЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ

68

ЛС0006

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО РЕЗОНАНСА

Лабораторная установка предназначена для изучения свободных и вынужденных механических колебаний под действием силы упругости, что включает измерение частоты внешнего воздействия на систему, определение амплитуды и частоты колебаний, построение резонансной кривой, определение резонансной частоты системы и ее добротности.

Габариты: не более 1100x 410x 500 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0045

ПАРАЛЛЕЛОГРАММ СИЛ

Лабораторная установка предназначена для экспериментального исследования векторного сложения сил.

Габариты: не более 400x400x220 мм.
 Масса станда: не более 5 кг.

ЛС0048

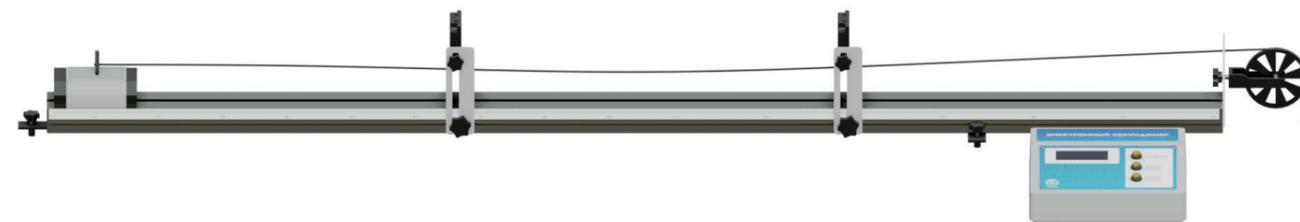
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ПЛОСКИХ ФИГУР

Лабораторная установка предназначена для экспериментального определения положения центра тяжести изучаемых образцов постоянной толщины и различной конфигурации.

Габариты: не более 210x210x386 мм.
 Масса: не более 10 кг.



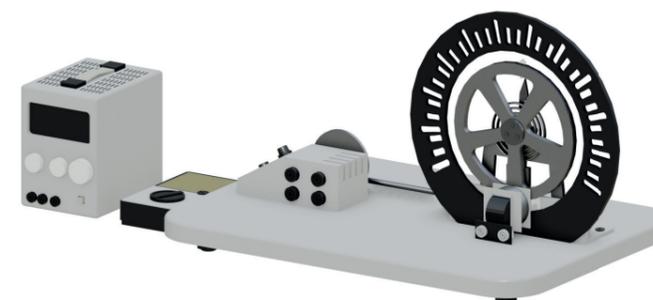
ЛС0046

РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Лабораторная установка предназначена для экспериментального определения зависимости мгновенной скорости от пройденного расстояния.

Габариты: не более 1600x150x200 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0037

КРУТИЛЬНЫЙ МАЯТНИК

Лабораторная установка предназначена для экспериментального измерения и анализа простых гармонических крутильных колебаний.

Габариты: не более 500x350x300 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0043

НАКЛОННАЯ ПЛОСКОСТЬ

Лабораторная установка предназначена для экспериментального определения коэффициентов трения покоя, скольжения и качения и определение силы реакции опоры на тело.

Габариты: не более 700x210x300 мм.
 Масса: не более 6 кг.



ЛС0030

**ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ
С РАВНОМЕРНЫМ УСКОРЕНИЕМ**

Лабораторная установка предназначена для экспериментального изучения уравнения движения Ньютона.

Габариты: не более 450x350x200 мм.
Масса: не более 5 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

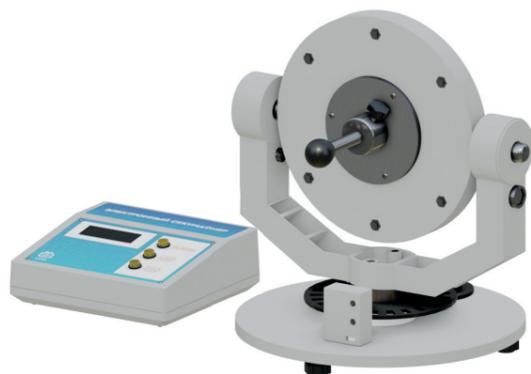
ЛС0038

МАЯТНИК С ПЕРЕМЕННЫМ G

Лабораторная установка предназначена для экспериментального измерения зависимости периода колеблющегося маятника от эффективной составляющей ускорения свободного падения.

Габариты: не более 350x350x500 мм.
Масса: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

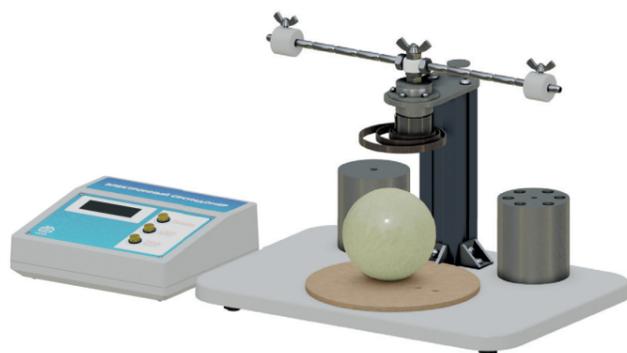
ЛС0031

ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Лабораторная установка предназначена для определения скорости прецессии гироскопа.

Габариты: не более 480x250x220 мм.
Масса станда: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0042

МОМЕНТ ИНЕРЦИИ

Лабораторная установка предназначена для экспериментального определения момента инерции различных тел.

Габариты: не более 550x300x230 мм.
Масса станда: не более 6 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

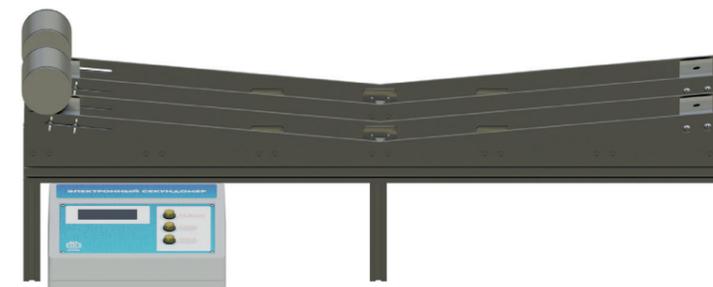
ЛС0033

ДВИЖЕНИЕ ПОД УГЛОМ К ГОРИЗОНТУ

Лабораторная установка предназначена для определения зависимости между дальностью полета, высотой, углом вылета и начальной скоростью.

Габариты: не более 1680x350x700 мм.
Масса: не более 20 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0029

КАЧЕНИЕ ТЕЛ С РАЗНЫМИ МОМЕНТАМИ ИНЕРЦИИ

Лабораторная установка предназначена для демонстрации влияния значений моментов инерции тел с одинаковой массой и габаритами на характер их движения.

Габариты: не более 1200x400x310 мм.
Масса: не более 15 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0007

МАЯТНИК ОБЕРБЕКА

Лабораторная установка предназначена для изучения динамики вращательного движения, изучения зависимости момента инерции тела от распределения массы внутри него, измерения угловой скорости тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, определения углового ускорения.



Габариты: не более 640x250x800 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0040

МЕХАНИКА-1



Лабораторная установка предназначена для получения базовых и углубленных знаний и навыков по Физике, раздел Механика. Представляет собой несколько установок:

- Маятник Обербека
- Физический маятник
- Математический маятник
- Момент инерции тел вращения
- Баллистическая пушка

Габариты: не более 620x300x970 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0041

МЕХАНИКА-2



Лабораторная установка предназначена для получения базовых и углубленных знаний и навыков по Физике, раздел Механика. Представляет собой несколько установок:

- Упругое/неупругое соударение шаров
- Машина Атвуда
- Наклонная плоскость
- Баллистическая пушка

Габариты: не более 718x300x510 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.



ЛС0034

ЗАКОН АРХИМЕДА

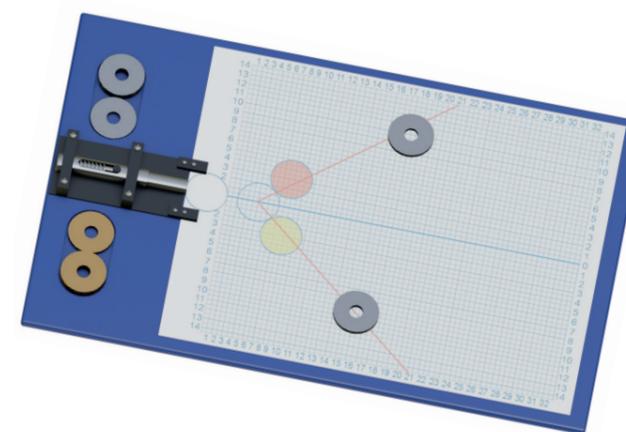
Лабораторная установка предназначена для экспериментального определения зависимости выталкивающей силы от глубины погружения (закон Архимеда).



Габариты: не более 300x320x760 мм.
 Масса: не более 5 кг.

ЛС0047

УПРУГОЕ СОУДАРЕНИЕ ТЕЛ



Лабораторная установка предназначена для изучения закона сохранения импульса и энергии при центральном и нецентральном ударах тел одинаковой и различной масс.

Габариты: не более 360x650x100 мм.
 Масса: не более 5 кг.



ЛС0050

ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕКУНДОМЕР



Предназначен для измерения интервалов времени и позволяет определять значения до тысячных долей секунды.

Габариты стойки: не более 230x220x80 мм.
 Масса: не более 2 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0017

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

Лабораторная установка предназначена для изучения закономерностей, обусловленных законами трения скольжения, при соприкосновении тел с различными поверхностями при движении одного тела по поверхности другого, и должен обеспечивать определение коэффициентов трения скольжения покоя и движения для различных контактирующих материалов.

Габариты: не более 860x350x510 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0015

ПРОВЕРКА ТЕОРЕМЫ ГЮЙГЕНСА-ШТЕЙНЕРА МЕТОДОМ ВРАЩАТЕЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

Лабораторная установка предназначена для определения момента инерции тел простой формы и экспериментально проверить теорему Гюйгенса-Штейнера.

Габариты стойки: не более 785x450x515 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0036

КОРИОЛИСОВАЯ СИЛА

Лабораторная установка предназначена для экспериментального исследования кориолисовой силы инерции с помощью упругой пластинки при относительном движении шарика по вращающейся платформе и ее зависимости от направления переносного вращения платформы, массы шарика и значения относительной скорости.

Габариты: не более 650x400x650 мм.
 Масса: не более 20 кг.



ЛС0008

КОЛЕБАНИЯ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА

Лабораторная установка предназначена для изучения зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины и расчета коэффициента жесткости пружины на основе закономерностей колебаний пружинного маятника.

Габариты стойки: не более 530x320x570 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0009

ФИЗИЧЕСКИЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МАЯТНИК

Лабораторная установка предназначена для проведения практических работ по экспериментальному определению гармонических колебаний математического маятника и определения ускорения свободного падения.

Габариты: не более 530x250x570 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0016

МАШИНА АТВУДА

Лабораторная установка предназначена для исследования равноускоренного прямолинейного движения тел.

Габариты: не более 530x250x610 мм.
 Масса станда: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0012

МОДУЛЬ ЮНГА И МОДУЛЬ СДВИГА

Лабораторная установка предназначена для изучения упругих деформаций пластины и пружины.

Габариты: не более 530x250x550 мм.
 Масса станда: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0014

МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА

Лабораторная установка предназначена для изучения закона сохранения энергии на примере движения маятника Максвелла и позволяет демонстрировать переход потенциальной энергии в кинетическую и наоборот.

Габариты: не более 530x275x550 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

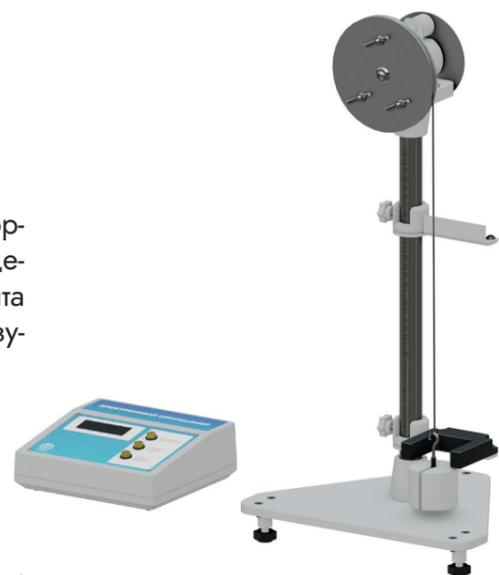


ЛС0044

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛА ДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Лабораторная установка позволяет оценить момент тормозящей силы, действующий на тело в процессе вращения. Определить момент инерции тела с учетом момента тормозящей силы. Произвести расчет моментов, пользуясь энергетическими соотношениями.

Габариты: не более 530x250x610 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

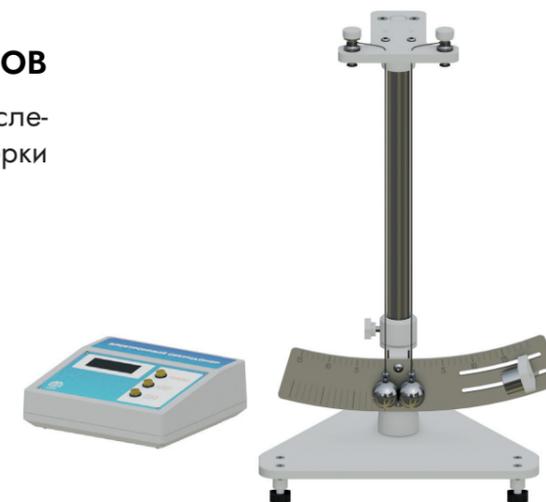


ЛС0013

УПРУГОЕ И НЕУПРУГОЕ СОУДАРЕНИЕ ШАРОВ

Лабораторная установка предназначена для исследования процесса соударения твердых тел и проверки выполнения законов сохранения импульса.

Габариты: не более 560x250x540 мм.
 Масса: не более 6 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0035

ИЗУЧЕНИЕ ИНЕРТНЫХ СВОЙСТВ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Лабораторная установка предназначена для экспериментального исследования момента инерции твердых тел методом крутильных колебаний.

Габариты: не более 650x350x500 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

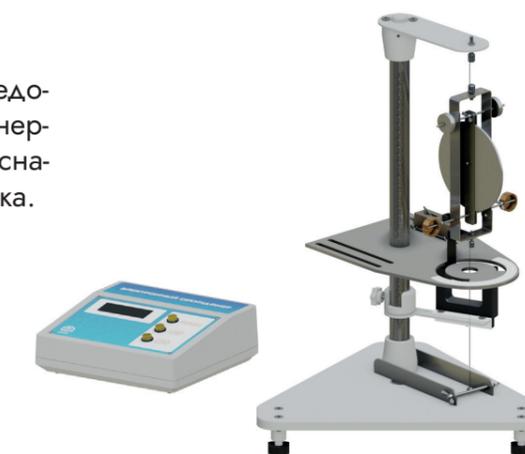


ЛС0049

УНИФИЛЯРНЫЙ ПОДВЕС

Лабораторная установка предназначена для исследования крутильных колебаний и измерения момента инерции тел, а также для определения скорости полета «снаряда» методом крутильного баллистического маятника.

Габариты: не более 530x310x530 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



Информационные стенды

Выполнены из МДФ и ПВХ.
Размер: 800x600 мм.
Вес: не более 2 кг.

«МАШИНА АТВУДА»

Машинка Атвуда — лабораторное устройство для изучения поступательного движения и постоянного ускорения. Идеальная машинка Атвуда имеет следующую конструкцию: через невесомый блок, в оси которого отсутствует трение, укреплённый на высоте над столом, переоборудованная нить, к концам которой привязаны два тела с массами m1 и m2. Когда массы равны (m1 = m2) система находится в состоянии безразличного равновесия и не движется. Если m1 ≠ m2, то эта система всё же находится в состоянии равновесия.

«МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА»

Маятник Максвелла представляет собой диск, закреплённый на горизонтальной оси и поворачиваемый вращательным способом. На диск насаживаются кольца для того, чтобы можно было менять массу и, следовательно, момент инерции маятника. Потенциальная энергия подвешенного маятника превращается в кинетическую энергию вращательного движения и вращательного движения диска.

«МАЯТНИК ОБЕРБЕКА»

Маятник Обербека — лабораторное устройство для исследования закона сохранения момента импульса. Вращательное движение твёрдого тела относительно неподвижной оси. Сохранение момента импульса. Уравнение вращательного движения твёрдого тела относительно оси z: Mz = Jz * εz.

«МОДУЛЬ ЮНГА»

Модуль Юнга — это коэффициент E, характеризующий способность материала сопротивляться растяжению или сжатию. Он показывает, насколько материал деформируется под действием силы. E = F/S * l/X.

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ СДВИГА ПРИ КРУЧЕНИИ»

Кручение — вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только касательные напряжения. Определение модуля сдвига при кручении. G = M/φ * l/J.

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТЕЛА ДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ»

Динамический метод определения момента инерции. Вращательное движение диска под действием силы тяжести. I = M * R^2 * g / (2 * ε).

«ПРУЖИННЫЙ МАЯТНИК»

Пружинный маятник — это механическая колебательная система, состоящая из материальной точки и пружины с коэффициентом жесткости k. Закон Гука: F = -kx. Период колебаний: T = 2π * sqrt(m/k).

«УНИФЛЯРНЫЙ ПОДВЕС»

Унифлярный подвес — устройство для демонстрации принципов действия установившегося вращательного движения твёрдого тела. Момент инерции твёрдого тела относительно оси z: Jz = ∫ r^2 * dm.

«МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ»

Механические колебания — движение, которое повторяется через определённые промежутки времени. Свободные колебания в системе под действием упругих сил. Энергия колебаний: W = 0,5 * m * v^2 + 0,5 * k * x^2.

«ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО РЕЗОНАНСА»

Изучение механического резонанса. Резонанс — физическое явление, состоящее в резком возрастании амплитуды установившихся вынужденных колебаний системы. Резонансная частота: ω рез = ω0.

«ВЕКТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕЙСТВИЯ СИЛЫ»

Векторные характеристики действия силы. Сила — мера механического взаимодействия тел. Векторные характеристики действия силы: проекция на ось, модуль, направление.

«УРАВНЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ СИСТЕМЫ СИЛ»

Уравнения равновесия системы сил. Условия равновесия системы сил: сумма проекций сил на ось равна нулю, сумма моментов сил относительно центра равна нулю.

«КАЧЕНИЕ ТЕЛ С РАЗНЫМИ МОМЕНТАМИ ИНЕРЦИИ»

Качение тел с разными моментами инерции. Трение качения — сопротивление движению, возникающее при перекатывании тел друг по другу. Моменты инерции некоторых тел: шар, цилиндр, диск.

«УПРУГИЕ И НЕУПРУГИЕ СОУДАРАНИЯ ШАРОВ»

Упругие и неупругие соударения шаров. Абсолютно упругое соударение — столкновение, при котором сохраняется механическая энергия системы. Закон сохранения импульса: m1v1 + m2v2 = m1v1' + m2v2'.

«ГИРОСКОП»

Гирископ. Теорема о кинетическом моменте. Элементарная теория гироскопов — быстро вращающийся тел, в специальном устройстве — в гироскопе (гомоске). Гироскоп — устройство, позволяющее наблюдать явления, связанные с вращением твёрдого тела.

«КЛАССИФИКАЦИЯ СВЯЗЕЙ»

Классификация связей. Связи и механика классифицируются по числу ограничений, накладываемых ими на движение материальной системы. Классификация связей: I, II, III.

«ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТвёрДОГО ТЕЛА»

Вращательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела — движение, при котором все точки тела в каждый момент времени имеют одинаковую угловую скорость. Вращательное движение твёрдого тела: угловая скорость, угловое ускорение.

«ПЛОСКИЕ ДВИЖЕНИЯ ТвёрДОГО ТЕЛА»

Плоское движение твёрдого тела. Движение твёрдого тела в каждой системе отсчёта называется плоским, если все его точки перемещаются в плоскости, параллельной начальной плоскости. Плоское движение твёрдого тела: поступательное, вращательное, плоскопараллельное.



«СФЕРИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА»

ИС0119

СФЕРИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА

УГЛЫ ЭЙЛЕРА

Система координат $Ox_1x_2x_3$ неподвижна, а система координат $Ox_1'x_2'x_3'$ подвижна, связанная с движущимся телом, имеют общее начало координат O . Ox_3' — телесный угол, $\psi = \angle(Ox_3, Ox_3')$ — угол прецессии, $\theta = \angle(Ox_2, Ox_2')$ — угол нутации, $\varphi = \angle(Ox_1, Ox_1')$ — угол собственного вращения.

Положение подвижной системы координат относительно неподвижной системы координат при заданных углах Эйлера можно получить с помощью трех последовательных независимых поворотов тела: 1) на угол ψ вокруг оси Ox_3 , 2) на угол θ вокруг линии узлов Ox_2 , 3) на угол φ вокруг оси Ox_1' . Уравнение сферического движения твердого тела: $\psi = f(t), \theta = f_1(t), \varphi = f_2(t)$.

ДВИЖЕНИЕ СВОБОДНОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Сферическим называют такое движение твердого тела, при котором одна точка тела остается неподвижной во все время движения, а остальные точки тела движутся по сферической поверхности с центром в неподвижной точке.

Примеры сферического движения: для заданной сферической поверхности абсолютно зафиксировать при параллельном: а) тело, закрепленное шарниром; б) кольцо.

$dx_1 = x_2' dt + x_3' \sin\theta dt$, $dx_2 = x_1' dt + x_3' \cos\theta dt$, $dx_3 = x_3' dt$.

«СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ»

ИС0120

СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ

Сложное движение точки — представление движения точки совокупностью движений вместе с какой-либо подвижной системой (телом) и относительно него. Подвижное пространство переносит точку со скоростью V (переносной). Сама точка движется в подвижном пространстве со скоростью v (относительной). Скорость точки в неподвижном пространстве (абсолютной): $V_{abs} = V + v$.

При движении заданы векторы скорости описываются полностью или частично ее условия.

Пример. Кривошип, вращаясь, переносит точку A со скоростью $V_A = \omega \times r_{OA}$. Относительно основания вращаемая точка A движется вдоль направляющей F , направленной по азимутальной профилю кулачковой кривошипно-ползунковой в точке C . В проекции на ось x равенство (*) запишется: $V_x = V_{rel} \cos\theta + \omega r \sin\theta$.

Сложное движение точки — движение, при котором точка движется относительно системы отсчета, перемещающейся по отношению к ней другой системы отсчета.

Пример. Кривошип, вращаясь, переносит точку A со скоростью $V_A = \omega \times r_{OA}$. Относительно основания вращаемая точка A движется вдоль направляющей F , направленной по азимутальной профилю кулачковой кривошипно-ползунковой в точке C . В проекции на ось x равенство (*) запишется: $V_x = V_{rel} \cos\theta + \omega r \sin\theta$.

«УСКОРЕНИЕ КОРИОЛИСА»

ИС0121

УСКОРЕНИЕ КОРИОЛИСА

Задачами $V = \frac{dV}{dt} = \frac{dV_{rel}}{dt} + \frac{dV_{per}}{dt}$.

Векторы β и γ заданы в подвижном пространстве.

Положим при дифференцировании $\frac{d}{dt} = \frac{d_{rel}}{dt} + \frac{d_{per}}{dt}$, $\beta = \beta_{rel} + \beta_{per}$, $\gamma = \gamma_{rel} + \gamma_{per}$.

$\frac{dV_{rel}}{dt} = \beta_{rel} + \gamma_{rel}$ — переносное ускорение (ускорение переноса подвижным пространством в неподвижном); $\frac{dV_{per}}{dt} = \beta_{per} + \gamma_{per}$ — ускорение Кориолиса.

Абсолютное (относительно системы координат) ускорение: $\frac{dV_{abs}}{dt} = \frac{dV_{rel}}{dt} + \frac{dV_{per}}{dt}$.

$\frac{dV_{per}}{dt} = \beta_{per} + \gamma_{per}$ — ускорение Кориолиса.

Изменение переносной скорости из-за наличия относительного ускорения: $\frac{dV_{per}}{dt} = \beta_{per} + \gamma_{per}$.

При делении на элемент времени dt оба выражения становятся ординатами и в сумме образуют корриолисово ускорение: $\frac{dV_{per}}{dt} = \beta_{per} + \gamma_{per}$.

«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ»

ИС0122

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ

По второй аксиоме И. Ньютона $m\ddot{x} = F$.

Проецируя, получим: $m\ddot{x} = F_x$, $m\ddot{y} = F_y$, $m\ddot{z} = F_z$.

Величины F_x, F_y, F_z содержат функции координат материальной точки, соответствующих им скорости и времени.

Зависимости являются дифференциальными уравнениями движения материальной точки: $m\ddot{x} = F_x(x, y, z, \dot{x}, \dot{y}, \dot{z}, t)$, $m\ddot{y} = F_y(x, y, z, \dot{x}, \dot{y}, \dot{z}, t)$, $m\ddot{z} = F_z(x, y, z, \dot{x}, \dot{y}, \dot{z}, t)$.

«ПРИНЦИП Д'АЛАМБЕРА ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

ИС0123

ПРИНЦИП Д'АЛАМБЕРА ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Для каждой точки механической системы с номером k : $F_k^i + F_k^e = m_k \ddot{x}_k$ (1) F_k^i — индекс внутренних сил F_k^e — индекс внешних сил $\Phi_k = m_k \ddot{x}_k$.

Суммы проекций внутренних сил на какие-либо оси и суммы моментов этих сил относительно осей равны нулю.

Поэтому по аналогии с равновесием: при движении механической системы, заданной двумя суммами проекций на какие-либо оси внешних сил и сил инерции материальных точек, а также суммой моментов этих же сил относительно таких же осей.

$\sum F_x^i + \sum F_x^e = 0$, $\sum m_k \ddot{x}_k = \sum F_x^e$, $\sum F_y^i + \sum F_y^e = 0$, $\sum m_k \ddot{y}_k = \sum F_y^e$, $\sum F_z^i + \sum F_z^e = 0$, $\sum m_k \ddot{z}_k = \sum F_z^e$.

«ТЕОРЕМА ЭЙЛЕРА О СТАЦИОНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ЖИДКОСТИ»

ИС0124

ТЕОРЕМА ЭЙЛЕРА О СТАЦИОНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ЖИДКОСТИ

В промежутке времени dt : «Потерянное» количество движения $dQ_1 = \rho V_1 dV_1 dt$ «Приобретенное» количество движения $dQ_2 = \rho V_2 dV_2 dt$ $dQ = dQ_2 - dQ_1 = (\rho V_2 dV_2 - \rho V_1 dV_1) dt$.

m — секундный расход жидкости в i -м сечении; $\dot{Q}_1 = m V_1$ — секундное количество движения в i -м сечении; $dQ = R_2 dt - Q_1 dt + R_1 dt + R_2 dt - \sum Q_j dt = 0$.

Повернутые внутрь объема жидкости векторы ее секундных количеств движения в каких-либо сечениях вместе с главным вектором внешних сил образуют замкнутую систему векторов.

«КАЧЕНИЕ ТЕЛ С РАЗНЫМИ МОМЕНТАМИ ИНЕРЦИИ»

ИС0125

ТОРМОЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ С АНТИЛОКОВОЧНЫМИ (СЛЕДЯЩИМИ) УСТРОЙСТВАМИ

Кинетическая энергия автомобиля находится как сумма кинетических энергий: $E_k = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$.

Колеса: $E_{k1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} I_1 \omega_1^2$, $E_{k2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} I_2 \omega_2^2$.

Тормозные: $E_{k3} = \frac{1}{2} m_3 v_3^2 + \frac{1}{2} I_3 \omega_3^2$.

I_x — приведенная к колесу момент инерции трансмиссии, учитывающий момент инерции относительно центра масс колес; m_x — приведенная к колесу масса автомобиля; $A_x = \sum m_i r_i^2$ — тормозной путь автомобиля; F — моменты инерции колес обеспечивают сцепление с дорожным покрытием; $\sum M_x = \sum F_i r_i = G \cdot h$; $A_x = G \cdot h$; G — вес автомобиля; $\sum M_x = \sum F_i r_i = G \cdot h$; $A_x = G \cdot h$; G — вес автомобиля.

Тормозной путь: $T_x = A_x / \mu$; $\mu = \frac{F}{N}$; F — коэффициент трения колес.

При обычном торможении $\mu = \frac{F}{N}$; F — коэффициент трения колес; $\mu = \frac{F}{N}$ на $F > F_0$, а в остальных случаях эффективность торможения снижается.

«УПРУГИЕ И НЕУПРУГИЕ СОУДАРЕНИЯ ШАРОВ»

ИС0126

ОБЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ

Общее уравнение динамики выводится из совокупности принципа возможных перемещений и принципа Д'Аламбера.

Принцип Д'Аламбера заключается в том, что в каждый момент времени равносоставляется между собой действие на k -ю точку несободной материальной системы, внешних сил F_k^e , реакции связей R_k и силы инерции Φ_k , которые приравнены к этим точкам: $\sum F_k^e + \sum R_k + \Phi_k = 0$.

Принцип возможных перемещений в наиболее общей форме устанавливает условие равновесия несободной материальной системы и состоит в том, что для равновесия материальной системы, подвижающейся идеальными стационарными связями, необходимыми и достаточными, чтобы сумма элементарных работ, производимых этими силами F_k^e , на возможных перемещениях δx_k точек механической системы, равнялась нулю: $\sum F_k^e \cdot \delta x_k + \sum R_k \cdot \delta x_k + \sum \Phi_k \cdot \delta x_k = 0$.

Принцип возможных перемещений дает общий метод решения задач статики. С другой стороны, принцип Д'Аламбера позволяет использовать методы статики для решения задач динамики. Итак, применяя эти два принципа одновременно, можно получить общий метод решения задач динамики, который имеет название общего уравнения динамики.

При движении системы с идеальными связями в каждый данный момент времени сумма элементарных работ всех приложенных внешних сил и сил инерции на любом возможном перемещении системы будет равна нулю: $\sum A_k^e + \sum A_k^i = 0$ (1).

$\sum A_k^e$ — сумма элементарных работ активных сил на возможных перемещениях точек приложения этих сил; $\sum A_k^i$ — сумма элементарных работ сил инерции точек системы на их возможных перемещениях.

Уравнение (1) в развернутой форме можно записать в виде: $\sum F_k^e \cdot \delta x_k + \sum \Phi_k \cdot \delta x_k + \sum R_k \cdot \delta x_k = 0$.

«ГИРОСКОП»

ИС0127

ТЕОРЕМА О КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Поступательное движение: Скорости всех точек одинаковы: $T = \frac{1}{2} m v^2$; m — масса тела.

Вращательное движение: $dT = \int d m (v \times \omega)^2 = \int d m v^2 \omega^2 = \frac{1}{2} I \omega^2$; $I = \int r^2 dm$; r — радиус-вектор от центра масс до элемента массы dm ; ω — угловая скорость вращения.

Плоское движение: $T = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$; I — момент инерции относительно оси O , проходящей через центр тяжести твердого тела.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения интерференции, дифракции, поляризации и двулучепреломления света.



Габариты: не более 320x320x720 мм. Масса: не более 25 кг. Потребляемая мощность: не более 50 Вт. Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ИЗУЧЕНИЕ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ (ПРИ ПОМОЩИ ГОНИОМЕТРА)



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения дифракционной решетки и ознакомления принципов работы гониометра.

Габариты: не более 310x420x310 мм. Масса: не более 15 кг. Потребляемая мощность: не более 50 Вт. Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ИЗУЧЕНИЕ ДИСПЕРСИОННОЙ СТЕКЛЯННОЙ ПРИЗМЫ (ПРИ ПОМОЩИ ГОНИОМЕТРА)



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения явления дисперсии и ознакомления работы гониометра.

Габариты: не более 310x420x310 мм. Масса: не более 15 кг. Потребляемая мощность: не более 50 Вт. Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0005

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ ТОНКОЙ СОБИРАЮЩЕЙ И ТОНКОЙ РАССЕИВАЮЩЕЙ ЛИНЗ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения фокусного расстояния, собирающей и рассеивающей линз.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0010

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ С ПОМОЩЬЮ БИПРИЗМЫ ФРЕНЕЛЯ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения явления интерференции с помощью бипризмы Френеля.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0011

ИЗУЧЕНИЕ ДИФРАКЦИИ ОТ ОДНОЙ ЩЕЛИ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей исследования явления дифракции на одной щели.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0022

ИЗУЧЕНИЕ ДИФРАКЦИИ ОТ ДВУХ ЩЕЛЕЙ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей исследования явление дифракции с помощью двойной щели.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0024

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения явления поляризации света.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0026

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения моделей зрительной трубы.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0027

МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОСКОПА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами изучения и исследования модель микроскопа.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0028

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛЯННОЙ ПЛАСТИНЫ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определению показателя преломления стеклянной пластины.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0055

ВРАЩЕНИЕ ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ В РАСТВОРАХ САХАРА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения оптической активности и определения концентрации сахара в растворе.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0056

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения явления дифракции света на простейших объектах и дифракционных решетках.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0057

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ КОЛЕЦ НЬЮТОНА (НА ОПТИЧЕСКОЙ СКАМЬЕ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА)



Установка предназначена для проведения лабораторных работ в вузе с задачей изучения интерференционной схемы колец Ньютона.

Габариты: не более 1200x200x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0058

ИЗУЧЕНИЕ ДИСПЕРСИИ СВЕТА (НА ОПТИЧЕСКОЙ СКАМЬЕ)



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей коэффициентов преломления вещества в зависимости от длины волны излучения.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0062

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения интерференции света методами деления волнового фронта (бипризма Френеля, опыт Юнга) и методом деления амплитуды (кольца Ньютона).

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0069

НАБЛЮДЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЫ КОЛЕЦ НЬЮТОНА (НА ОПТИЧЕСКОЙ СКАМЬЕ)



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения интерференционной картины в отраженном свете.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0064

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ И ДИСПЕРСИИ ЖИДКОСТЕЙ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения показателя преломления и дисперсии различных жидкостей, демонстрации разложения света в спектр при прохождении различных жидкостей.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0070

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА ПОЛУПЛОСКОСТИ И КРУГЛОМ ОТВЕРСТИИ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения явления дифракции света на простейших объектах (полуплоскости и круглом отверстии).

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0071

ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ГЕЙЗЕНБЕРГА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей экспериментально продемонстрировать выполнение ограничений, накладываемых принципом неопределенности Гейзенберга.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0074

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКЕ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения явления дифракции света на дифракционных решетках.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0072

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА КРУГЛОМ ОТВЕРСТИИ И КРУГЛОМ ДИСКЕ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения явления дифракции света на простейших объектах (круглом отверстии и круглом диске).

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0075

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА. ОПЫТ ЮНГА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения интерференции света с помощью экрана Юнга.

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0073

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА (НА МАГНИТНОЙ ДОСКЕ)

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей демонстрации законов геометрической оптики на плоскости.



Габариты: не более 800x500x50 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0076

ИЗУЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ПЛАНКА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения явления внешнего фотоэффекта и определения постоянной Планка.



Габариты: не более 500x150x250 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0272

ОПЫТ ФРАНКА-ГЕРЦА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами изучения строения атома и определения первого потенциала возбуждения атомов инертного газа.



Габариты: не более 630x380x220 мм
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 100 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0059

ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА АТОМА ВОДОРОДА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения линейчатого спектра атома водорода (серии Бальмера) и нахождения постоянной Ридберга.

Габариты: не более 600x500x400 мм.
Масса: не более 25 кг.
Потребляемая мощность: не более 250 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0060

**ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА ИСПУСКАНИЯ
НАТРИЕВОЙ ЛАМПЫ**

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения линейчатого спектра атома натрия и определения длины волны наиболее интенсивных линий спектра.

Габариты: не более 600x500x400 мм.
Масса: не более 25 кг.
Потребляемая мощность: не более 250 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0061

**ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА ИСПУСКАНИЯ РТУТНОЙ
ЛАМПЫ**

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения линейчатого спектра паров ртути и определения длины волны наиболее интенсивных линий спектра.

Габариты: не более 600x500x400 мм.
Масса: не более 25 кг.
Потребляемая мощность: не более 250 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

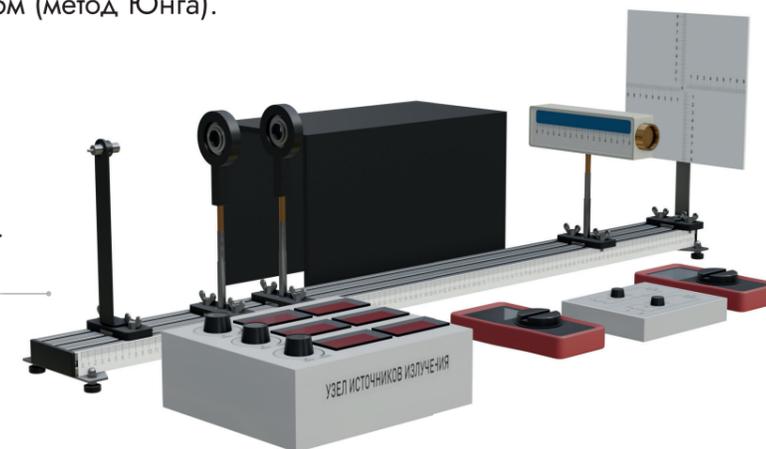


ЛС0065

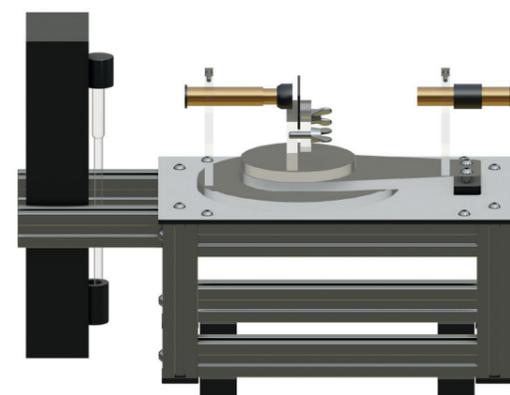
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей исследования параметров и характеристик приемников оптического излучения, измерения длины волны лазерного излучения интерференционным методом (метод Юнга).

Габариты: не более 1200x230x350 мм.
Масса: не более 15 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0067

**УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СПЕКТРА
АТОМА ВОДОРОДА И АТОМОВ
ДРУГИХ ГАЗОВ (ИНЕРТНАЯ ГРУППА)
С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ
РЕШЕТКИ**

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения спектральных линий инертных газов и паров металлов и измерения длины волны спектральных линий при помощи дифракционной решетки.

Габариты: не более 600x500x400 мм.
Масса: не более 25 кг.
Потребляемая мощность: не более 250 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0068

**УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
СПЕКТРА АТОМА ВОДОРОДА
И АТОМОВ ДРУГИХ ГАЗОВ (ИНЕРТНАЯ
ГРУППА) С ПОМОЩЬЮ УЧЕБНОГО
ПРИЗМЕННОГО СПЕКТРОСКОПА**

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей наблюдения спектральных линий инертных газов и паров металлов и измерения длины волны спектральных линий при помощи призматического спектрографа.

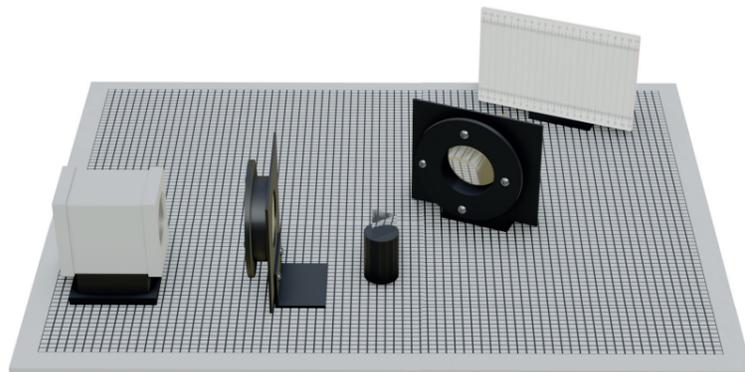
Габариты: не более 600x500x400 мм.
Масса: не более 25 кг.
Потребляемая мощность: не более 250 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0066

ОПЫТ НЬЮТОНА ПО РАЗЛОЖЕНИЮ БЕЛОГО СВЕТА С ПОСЛЕДУЮЩИМ СОБИРАНИЕМ СПЕКТРА В БЕЛЫЙ СВЕТ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей исследования разложения белого света, основанного на опытах Ньютона.

Габариты: не более 900x500x150 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0020

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ СХЕМЫ КОЛЕЦ НЬЮТОНА (ПРИ ПОМОЩИ БИНОКУЛЯРНОГО МИКРОСКОПА)



Установка предназначена для проведения лабораторных работ в вузе с задачей изучения интерференционной схемы колец Ньютона.

Габариты: не более 280x200x400 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0063

КВАНТОВАЯ ОПТИКА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения внешнего фотоэффекта, работы фотодиода, работы фоторезистора, распределения электронов по скоростям при термоэлектронной эмиссии, контактной разности потенциалов, теплового излучения.

Габариты: не более 450x200x330 мм.
 Масса: не более 15 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0077

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей экспериментально определить изменение энтропии при фазовом переходе первого рода на примере плавления олова.

Габариты: не более 260x200x310 мм.
 Масса станда: не более 10 кг.



ЛС0082

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ВОЗДУХА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ И ОБЪЕМЕ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами определения отношения молярных теплоемкостей воздуха $\gamma = C_p/C_v$, определения отношения коэффициента вязкости воздуха.

Габариты: не менее 360x380x650 мм.
 Масса станда: не более 15 кг.

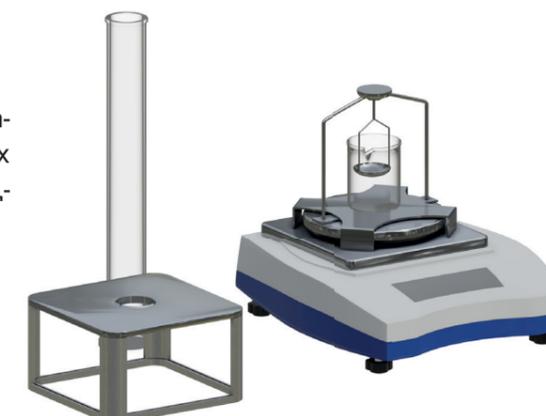


ЛС0090

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТЕЙ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ

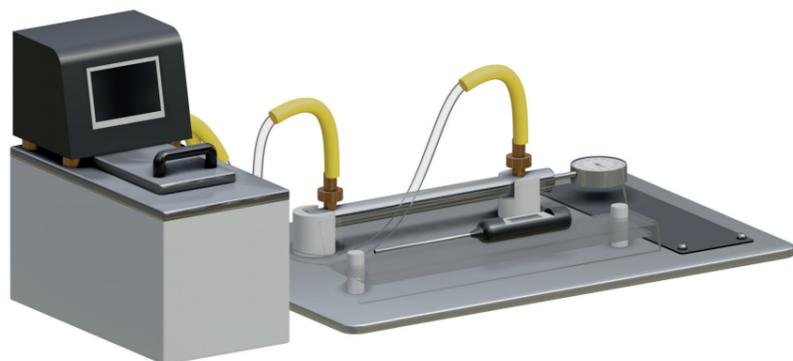
Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей измерения плотности твёрдых веществ методом гидростатического взвешивания и жидкостей с помощью мерного цилиндра.

Габариты: не более 280x260x260 мм.
 Масса установки: не более 15 кг.



ЛС0078

ИЗМЕРЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей измерения коэффициента линейного теплового расширения трубок различных металлов.

Габариты: не более 1100x400x450 мм.
Масса: не более 25 кг.

ЛС0089

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ФАРАДЕЯ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения постоянной Фарадея путем измерения количества водорода и кислорода, образующегося в результате электролиза.

Габариты: не более 800x700x800 мм.
Масса: не более 20 кг.

ЛС0087

СМЕШИВАНИЕ ВОДЫ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения количества теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной водой при теплообмене.

Габариты: не более 650x400x150 мм.
Масса: не более 25 кг.

ЛС0002

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ в вузе с задачей экспериментального определения теплоемкости твердых тел.

Габариты: не более 600x300x300 мм.
Масса: не более 20 кг.

ЛС0079

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОТЫ ПАРООБРАЗОВАНИЯ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами: определение удельной теплоты парообразования воды и изучение процесса кипения (испарения).

Габариты: не более 630x200x430 мм.
Масса: не более 10 кг.

ЛС0085

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ ПОСТОЯННОЙ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения универсальной газовой постоянной.

Габариты: не более 630x380x300 мм.
Масса станда: не более 10 кг.

ЛС0018

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва петли.

Габариты: не более 500x300x500 мм.
Масса: не более 20 кг.

ЛС0001

ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ВОЗДУХА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами проверки закона Шарля (изохорный процесс), закона Гей-Люссака (изобарный процесс), закона Бойля-Мариотта (изотермический процесс), определения отношения теплоемкостей при постоянном давлении и объеме и определения коэффициента вязкости воздуха.



Габариты: не более 600x250x250 мм.
Масса: не более 25 кг.

ЛС0003

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЗАИМНОЙ ДИФФУЗИИ ВОЗДУХА И ВОДЯНОГО ПАРА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения коэффициента диффузии воздуха и водяного пара.



Габариты станда: 600x400x300 мм.
Масса: не более 20 кг.

ЛС0080

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами проверки закона Шарля (изохорный процесс), закона Гей-Люссака (изобарный процесс), закона Бойля-Мариотта (изотермический процесс).

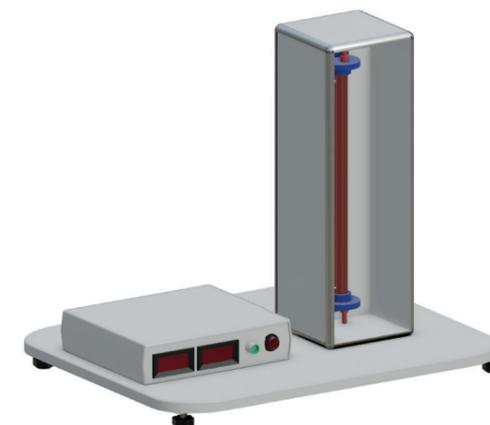


Габариты: не более 600x250x250 мм.
Масса: не более 25 кг.

ЛС0083

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ВОЗДУХА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения коэффициента теплопроводности воздуха.



Габариты: не более 550x300x675 мм.
Масса: не более 10 кг.

ЛС0084

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ И ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей исследования отношения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения.



Габариты: не более 600x250x250 мм.
Масса: не более 25 кг.

ЛС0088

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ВОЗДУХА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами определения коэффициента вязкости воздуха, определения отношения теплоемкостей при постоянном давлении и объеме (C_p/C_v).



Габариты: не более 600x250x250 мм.
Масса: не более 25 кг.

ЛС0019

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения основных электрофизических характеристик материалов, а также физической сущности явлений, происходящих в материалах при взаимодействии с электромагнитным полем, и влияния на них внешних факторов.



Габариты: не более 1100x430x400 мм.
 Масса: не более 50 кг.
 Потребляемая мощность: не более 250 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0091

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами изучения методов измерения электрической емкости конденсатора; экспериментальной проверки формул для расчета емкости батареи конденсаторов при их параллельном и последовательном соединениях.

Габариты: не более 600x300x350 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0092

ЗАКОНЫ КИРХГОФА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения законов Кирхгофа.

Габариты: не более 600x300x250 мм.
 Масса: не более 5 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0093

ИЗМЕРЕНИЕ RLC С ПОМОЩЬЮ МОСТА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей ознакомления с методом расчета параметров электрической цепи, основанном на использовании мостовых схем (мост RLC).



Габариты: не более 600x300x150 мм.
 Масса: не более 6 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0098

ИЗУЧЕНИЕ ЭДС ВЗАИМОИНДУКЦИИ КАТУШЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ ПК

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения явления электромагнитной индукции для случая неподвижного проводящего контура, находящегося в переменном магнитном поле.

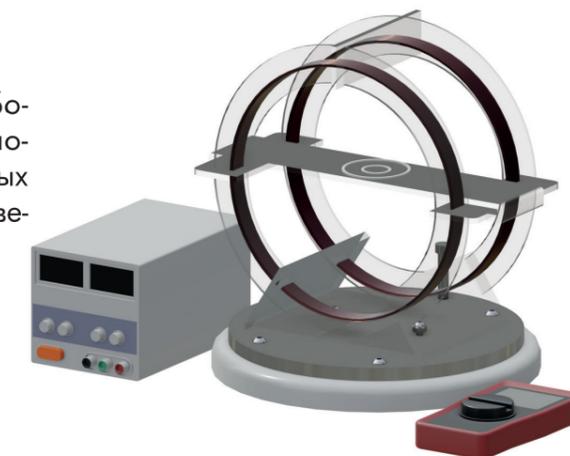


Габариты не более: 600x400x150 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0100

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей проведения лабораторно-практических занятий и экспериментов, направленных на изучение магнитного поля Земли и определение величины магнитного поля Земли.



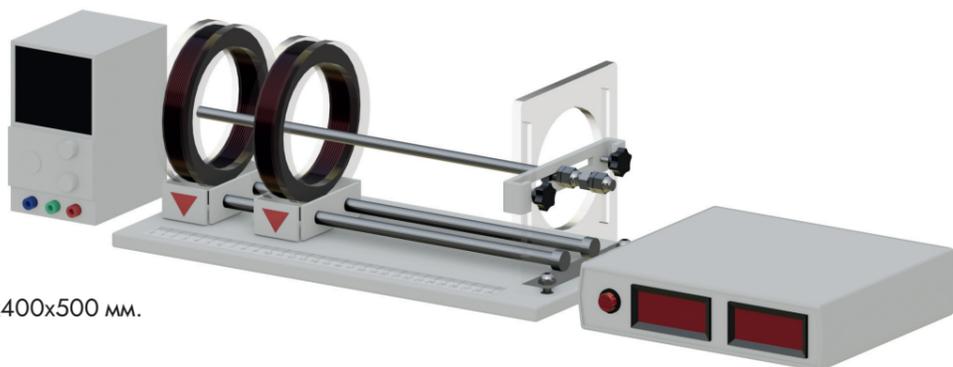
Габариты: не более 620x240x260 мм.
 Масса: не более 6 кг.
 Потребляемая мощность: не более 25 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0097

ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ КАТУШЕК ГЕЛЬМГОЛЬЦА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами измерения величин составляющих магнитного поля внутри катушек, определения оптимальной конфигурации катушек Гельмгольца для создания однородного поля и подтверждения однородности магнитного поля при оптимальном соотношении величин диаметров катушек и расстояния между ними.



Габариты: не более 720x400x500 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0096

ИЗУЧЕНИЕ КРИВОЙ ЗАРЯДА-РАЗРЯДА КОНДЕНСАТОРА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами исследования емкости конденсатора, энергии конденсатора, постоянной времени цепи.

Габариты основного блока: 230x225x85 мм.
 Габариты доп. блоков: 145x85x45 мм.
 Масса: не более 5 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0099

ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ГИСТЕРЕЗИСА В ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПК



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения магнитных свойств и основных параметров ферромагнетиков.

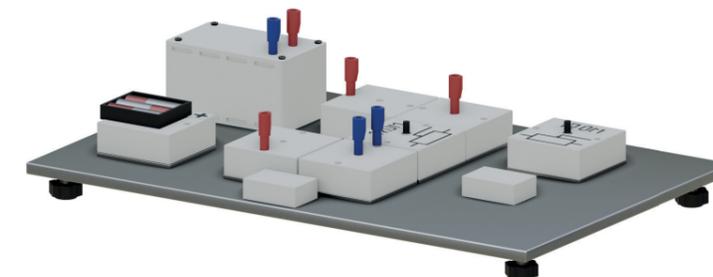
Габариты: не более 420x290x160 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 20 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0274

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами измерения ЭДС источника постоянного тока, определения внутреннего сопротивления источника постоянного тока, определения оптимального сопротивления нагрузки.

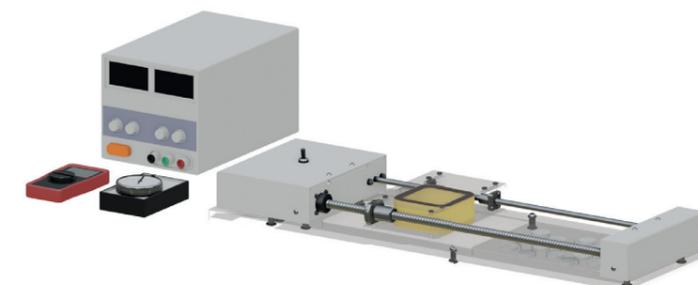


Габариты: не более 780x370x150 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0101

ИНДУКЦИЯ В ДВИЖУЩЕМСЯ ПРОВОДЯЩЕМ КОНТУРЕ

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей измерения наводимого напряжения в проводящем контуре при его движении в магнитном поле.

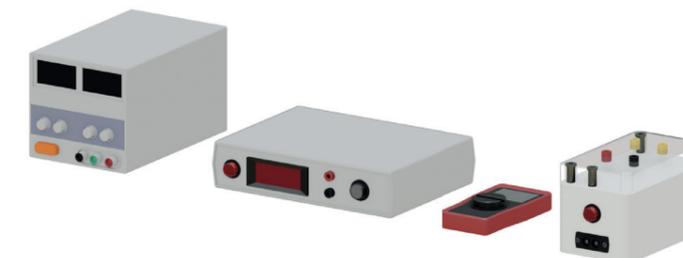


Габариты: не более 700x230x110 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0103

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА МЕТОДОМ МАГНЕТРОНА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами определения удельного заряда электрона методом магнетрона, исследования тока в вакууме и построения вольтамперной характеристики вакуумного диода.



Габариты: не более 620x240x260 мм.
 Масса: не более 10 кг.
 Потребляемая мощность: не более 25 Вт.
 Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0102

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МОСТОВОЙ СХЕМЫ УИТСТОНА

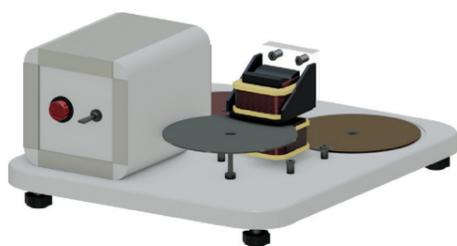


Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения сопротивлений с помощью мостовой схемы Уитстона

Габариты: не более 230x200x90 мм.
Масса: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 10 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0107

ВИХРЕВЫЕ ТОКИ И ПРАВИЛО ЛЕНЦА



Макет предназначен для демонстрации взаимодействия индукционного тока, возникающего во внешнем проводнике с током в катушке, и направлен на ознакомление с основами и сущностью физических процессов и явлений, происходящих в электрических цепях.

Габариты: не более 350x300x150 мм.
Масса: не более 10 кг.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0104

СИЛА ЛОРЕНЦА



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей определения силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

Габариты: не более 350x250x350 мм.
Масса: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 25 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0108

ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ



Макет предназначен для ознакомления с основами и сущностью физических процессов и явлений, происходящих в электрических цепях.

Габариты: не более 350x250x250 мм.
Масса: не более 10 кг.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0095

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНА АМПЕРА

Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачами изучения закона Ампера; изучения поведения рамки с током в постоянном магнитном поле и определения величины индукции магнитного поля.

Габариты: не более 650x250x260 мм.
Масса: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 50 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0094

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНА АМПЕРА И ТОКОВ ФУКО



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей проведения работ по изучению силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

Габариты: не более 420x300x500 мм.
Масса: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 200 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0106

ИЗУЧЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ



Установка предназначена для проведения лабораторных работ с задачей изучения основных электрофизических характеристик материалов: емкости, диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков, и изучения этих характеристик в зависимости от температуры и частоты.

Габариты: не более 400x220x220 мм.
Масса: не более 10 кг.
Потребляемая мощность: не более 600 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0115

ПЕРЕГОНКА

Лабораторная установка «Перегонка» предназначена для изучения факторов, влияющих на качество перегонки жидкостей, определения состава смеси жидкостей по ее кривой перегонки и определения концентрации раствора веществ по их электропроводности.



Габариты: не более 1200×400×600 мм.
Масса: не более 30 кг.

ЛС0116

СТЕХИОМЕТРИЯ

Лабораторная установка «Стехиометрия» предназначена для изучения процессов очистки веществ и выявления причин их потерь при очистке, исследования закона сохранения массы, определения стехиометрии взаимодействия веществ, определения выхода некоторых реакций и содержания некоторых веществ в смесях, приготовления растворов определенной концентрации.



Габариты: не более 1200×400×600 мм.
Масса: не более 20 кг.



ЛС0109

ИОНОМЕТРИЯ

Лабораторная установка предназначена для определения концентрации ионов с использованием ионоселективных электродов; изучения зависимости активности ионов от объема добавленного реагента; отслеживания изменения pH и оптической плотности раствора одновременно с изменением активности иона; получения кривых кондуктометрического титрования (в том числе с параллельным контролем pH и оптической плотности); определения концентрации ионов металлов; подбора условий (pH и индикаторы) для кондуктометрического титрования и оптимальных умягчителей воды.

Габариты: не более 600×400×600 мм.
Масса: не более 20 кг.



ЛС0111

КИНЕТИКА 1

Лабораторная установка предназначена для определения эквивалента металла, отслеживания изменений объема газа, в том числе и в химических реакциях, в зависимости от разных условий.

Габариты: не более 600×400×600 мм.
Масса: не более 20 кг.



ЛС0113

КОНДУКТОМЕТРИЯ

Лабораторная установка предназначена для определения эквивалентной электропроводности электролитов, исследования зависимости электропроводности от концентрации, получения кривых кондуктометрического титрования, задания температуры раствора и измерение электропроводности при определенной температуре или в зависимости от температуры, одновременно измерения электропроводности и оптической плотности, что позволяет всесторонне исследовать процессы образования нерастворимых солей.

Габариты: не более 600×400×600 мм.
Масса: не более 10 кг.



ЛС0118

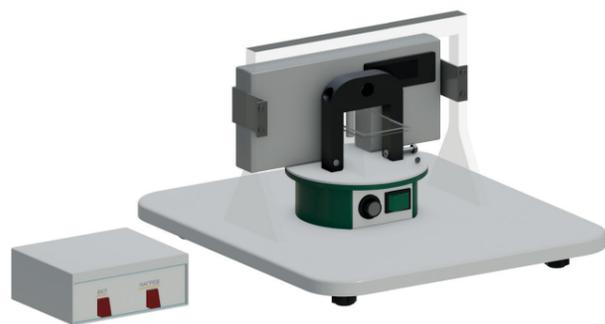
ЭЛЕКТРОХИМИЯ

Лабораторная установка предназначена для измерения электродвижущей силы (ЭДС) различных гальванических элементов; исследования зависимости окислительно-восстановительного потенциала раствора от концентрации; получения кривых редоксметрического титрования, при необходимости с параллельным контролем рН и оптической плотности раствора; определения стандартных окислительно-восстановительных потенциалов веществ, концентрации окислителя или восстановителя; подбора индикаторов для редоксметрического титрования; определения влияния рН и комплексонов на окислительно-восстановительный потенциал вещества.



Габариты: не более 600×400×600 мм.
Масса: не более 10 кг.

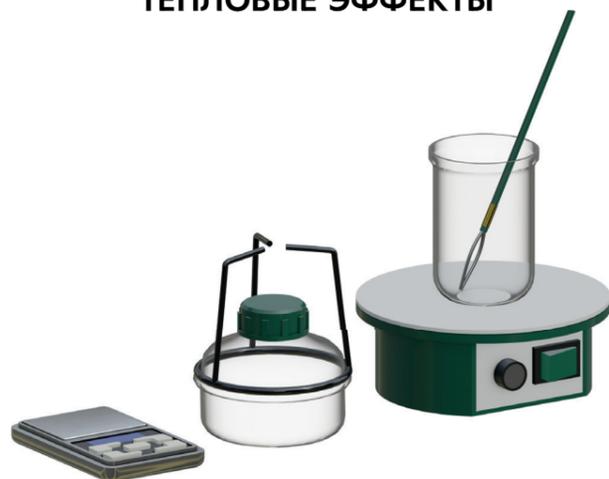
ЛС0112

КИНЕТИКА 2

Лабораторная установка предназначена для исследования зависимости оптической плотности растворов от различных факторов, в том числе от концентрации реагента, времени и температуры; получения кинетических кривых и исследования влияния температуры на них; определения константы скорости и порядка различных реакций, определения эффективной энергии активации или коэффициента Вант-Гоффа.

Габариты: не более 600×400×00 мм.
Масса: не более 20 кг.

ЛС0117

ТЕПЛОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

Лабораторная установка предназначена для определения температуры растворов в зависимости от различных условий, для определения теплового эффекта процессов растворения и химических реакций, для измерения высоких температур газов, жидкостей и сыпучих тел, для составления кривых плавления/кристаллизации веществ и исследования распределения температуры по пламени.

Габариты: не более 600×400×600 мм.
Масса: не более 10 кг.



СТ0010

ОБУЧАЮЩИЙ КОМПЛЕКС «ВИТРУВИАНСКИЙ ЧЕЛОВЕК»

Учебно-демонстративный комплекс предназначен для расчета индекса массы тела пользователя. Программное обеспечение интерактивного тренажера при помощи встроенных датчиков определяет рост и вес пользователя и выводит результаты на монитор.



Габариты: не более 560×1020×1950 мм.
Масса: не более 100 кг.

СТ0013

ОБУЧАЮЩИЙ КОМПЛЕКС ИНТЕРАКТИВНЫЙ «ВЕРТИКАЛЬНАЯ ГИДРОПОННАЯ ФЕРМА»

Учебно-демонстративный комплекс предназначен для выращивания салатов и зеленных культур. Тренажер представляет собой легкоборную безболтовую стеллажную конструкцию с системой периодического затопления посадочных ярусов.



Габариты: не более 1220×600×2300 мм.
Масса: не более 80 кг.



СТ0011

ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС «МАКЕТ САЛОНА АВТОМОБИЛЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ»

Учебно-демонстрационный комплекс предназначен для отработки индивидуальных практических навыков и командных действий сотрудников бригад скорой медицинской помощи. Тренажер представляет собой полностью оснащенный современным оборудованием макет задней части салона автомобиля скорой медицинской помощи в масштабе 1:1.



Габариты: не более 3680x2160x2550 мм.
Масса: не более 1000 кг.

СТ0012

ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ИНТЕРАКТИВНЫЙ «СТРОПАЛЬНЫЕ РАБОТЫ»

Учебно-демонстрационный комплекс предназначен для проведения работ по погрузке и выгрузке стандартных грузов. Тренажер представляет собой макет крана (стойка, тельфер с тележкой) с набором стропов, захватов и типовых элементов для строповки.



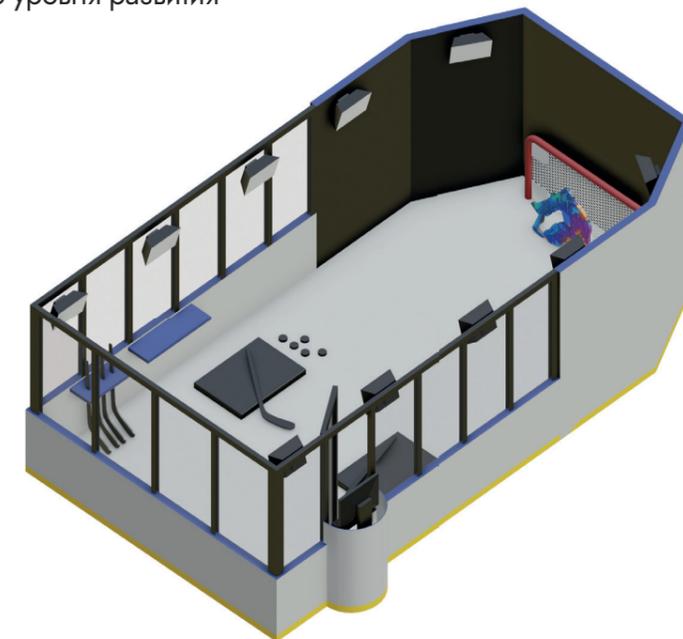
Габариты: не более 3000x3200x3500 мм.
Масса: не более 1000 кг.



СТ0023

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «БОМБАРДИР»

Тренажер хоккейный интерактивный предназначен для тренировки игроков любого возраста и различного уровня развития профессиональных навыков. Оборудование и программное обеспечение интерактивного тренажера позволяют провести глубокий анализ и сохранить результаты бросковых сессий каждого авторизованного пользователя. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: безопасная бросковая зона, механизм сбора и подачи шайб, система автоматки и управления.



Габариты: не более 12000x4500x3500.
Масса: не более 2000 кг.

СТ0027

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «СНАЙПЕР»

Тренажер хоккейный интерактивный предназначен для тренировки и анализа точности и скорости броска. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: управляющий модуль (тумба или планшет на стойке), хоккейные ворота с мишенями, интерактивная площадка игрока.



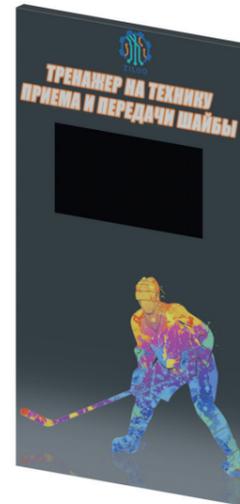
Габариты: не более 7000x3500x1500 мм.
Масса: не более 200 кг.



СТ0024

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «ПЛЕЙМЕЙКЕР»

Тренажер хоккейный интерактивный предназначен для тренировки и анализа практических навыков обучающихся: видение поля, периферическое зрение, культура паса, прием-передача шайбы. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: управляющий модуль (тумба или планшет на стойке), интерактивное поле, специальные шайбы.



Габариты: не более 2500x1800x1500 мм.
Масса: не более 200 кг.

СТ0025

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «БЫСТРЫЕ РУКИ»

Тренажер хоккейный интерактивный предназначен для тренировки и анализа практических навыков обучающихся: периферическое зрение, ведение шайбы с поднятой головой, культура паса, прием-передача шайбы. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: управляющий модуль (тумба или планшет на стойке), интерактивное поле, специальные шайбы.



Габариты: не более 2300x1700x1500 мм.
Масса: не более 200 кг.



СТ0026

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ»

Тренажер хоккейный интерактивный предназначен для тренировки и анализа практических навыков обучающихся: скорость реакции при ведении шайбы и ведение шайбы с поднятой головой. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: управляющий модуль (тумба или планшет на стойке), интерактивное поле, специальные шайбы.



Габариты: не более 2400x1200x1500 мм.
Масса: не более 200 кг.

СТ0021

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «БЕГОВАЯ ДОРОЖКА»

Тренажер хоккейный «Беговая дорожка» предназначен для отработки техники катания на коньках, а также занятия на беговой хоккейной дорожке позволят улучшить стартовую скорость, выносливость, координацию и толчковую силу. На тренажере занятия направлены как на отработку катания, так и одновременную работу с клюшкой, броски, передачи и развитие периферического зрения.



Габариты: не более 2700x2100x2700 мм.
Масса: не более 2000 кг.



СТ0029

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ «КОМПЛЕКС ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ БРОСКА ШАЙБЫ»

Тренажер хоккейный интерактивный предназначен для обучения технике кистевого броска, улучшения силу удара и скорость броска. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: основания со скользящей поверхностью, стандартной хоккейной шайбы, возвратного механизма и регулятора степени нагрузки.



Габариты: не более 1700x240x170 мм.
Масса: не более 25 кг.

СТ0021

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «СИМУЛЯТОР ИГРОКА»



Тренажер хоккейный предназначен для тренировки контроля шайбы, имитирует соперника на коньках с клюшкой, представляет собой металлическую конструкцию с подпружиненной, регулируемой по вылету до 1200 мм клюшкой.

Габариты: не более 600x250x500.
Масса: не более 10 кг.

СТ0028

ТРЕНАЖЕР ХОККЕЙНЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ «СИМУЛЯТОР ИГРОКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ «СОПЕРНИК»



Тренажер предназначен для отработки практических навыков обучающихся, направлен на отработку техники обыгрыша, дриблинга, владения клюшкой и перемещения шайбы вокруг клюшки и коньков смоделированного реального соперника. Тренажер представляет собой сочетание конструктивных элементов: модуля электро-механического рабочего и пластиковой клюшки.

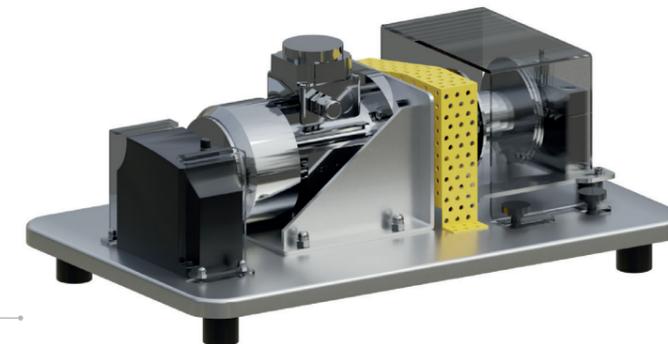
Габариты: не более 1000x400x600 мм.
Масса: не более 20 кг.



ЛС0183

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ДИСБАЛАНСА

Лабораторная установка предназначена для проведения работ по изучению способов балансировки жестких роторов и позволяет задавать и определять дисбалансы жесткого ротора путем изменения вибрации его опор при изучении курса «Детали машин».

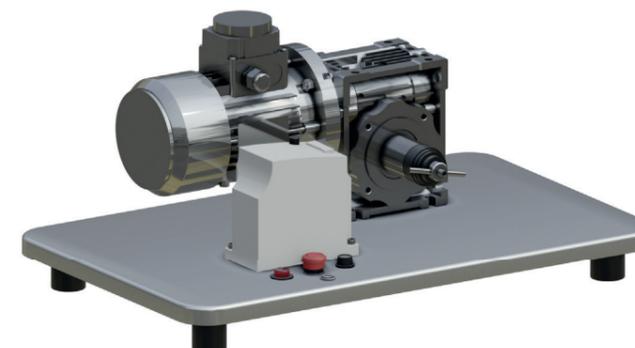


Габариты: не более 600x300x190 мм.

ЛС0194

МУФТЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ (ДМ-МП-СК)

Лабораторная установка предназначена для проведения работ и занятий по курсу «Детали машин».



Габариты: не более 530x500x400 мм.

ЛС0197

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по курсам «Детали машин», исследования работы подшипников качения, измерения момента сопротивления трению качения в зависимости от радиальной и осевой нагрузки на исследуемый подшипник, а также от частоты вращения.



Габариты: не более 770x340x350 мм.



ЛС0188

ДЕТАЛИ МАШИН – РЕДУКТОР КОНИЧЕСКИЙ

Лабораторная установка предназначена для исследования параметров механических передач и обеспечивает измерение следующих основных характеристик: КПД, скоростей вращения, мощностей на входном и выходном валах исследуемого редуктора.



Габариты: не более 700x400x400 мм.

ЛС0189

ДЕТАЛИ МАШИН – РЕДУКТОР ПЛАНЕТАРНЫЙ

Лабораторная установка предназначена для исследования закономерности изменения коэффициента полезного действия планетарного редуктора и асинхронного двигателя при различных режимах работы; измерения скоростей вращения, мощностей на входном и выходном валах исследуемого редуктора.



Габариты: не более 700x400x400 мм.

ЛС0190

ДЕТАЛИ МАШИН – РЕДУКТОР ЧЕРВЯЧНЫЙ

Лабораторная установка предназначена для исследования закономерности изменения коэффициента полезного действия червячного редуктора и асинхронного двигателя при различных режимах работы; измерения показателей исследуемого редуктора.



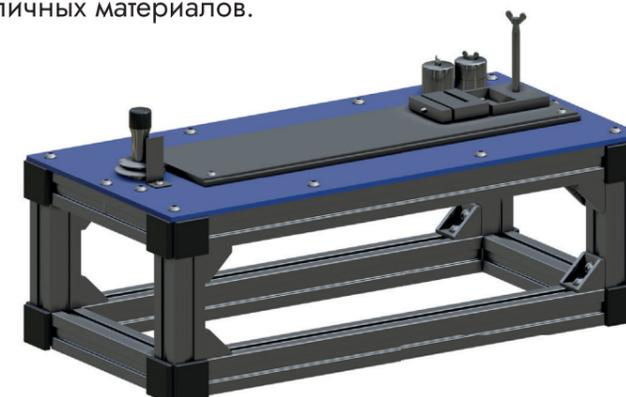
Габариты: не более 700x400x400 мм.



ЛС0199

СУХОЕ ТРЕНИЕ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по курсам «Детали машин» и «Техническая механика», определения коэффициента трения при поступательном движении стального тела по направляющим из различных материалов.

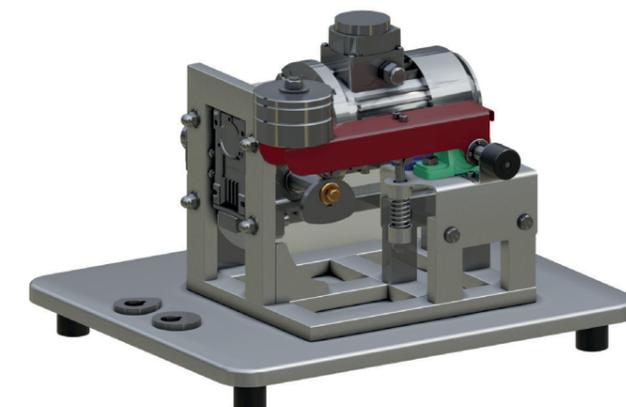


Габариты: не более 700x300x350 мм.

ЛС0193

ИССЛЕДОВАНИЕ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА

Лабораторная установка предназначена для проведения работ по изучению силовых и энергетических параметров кулачкового механизма при различных частотах вращения приводного вала.

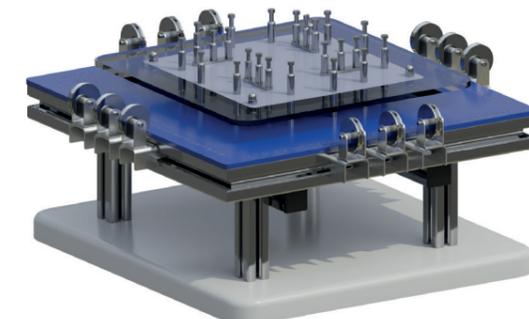


Габариты: не более 600x500x400 мм.

ЛС0192

ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПЛОСКОЙ СИСТЕМЫ СИЛ

Лабораторная установка предназначена для проведения экспериментов по подтверждению теоремы Пуансо с использованием методов уравнивания тела, выведенного из состояния равновесия путем приложения произвольной плоской системы сил.



Габариты: не более 540x540x300 мм.



ЛС0186

ДЕТАЛИ МАШИН - ПЕРЕДАЧИ РЕДУКТОРНЫЕ

Лабораторная установка предназначена для исследования параметров механических передач и обеспечивает измерение следующих основных характеристик: КПД, скоростей вращения, мощностей на входном и выходном валах червячного, конического и цилиндрического редукторов.

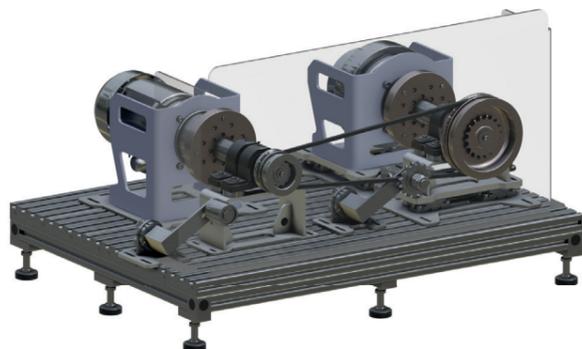


Габариты: не более 800x640x375 мм.

ЛС0195

ПЕРЕДАЧИ РЕМЕННЫЕ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по курсам «Детали машин» и «Техническая механика», изучения характеристик различных механических передач.

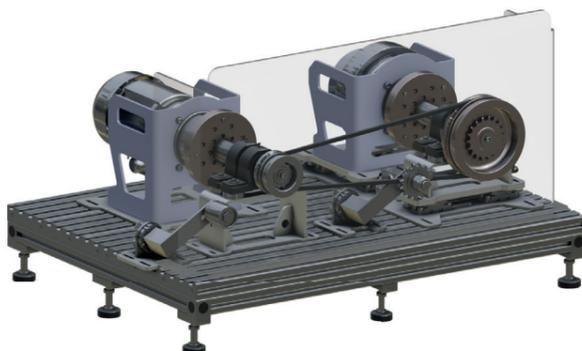


Габариты: не более 800x600x350 мм.

ЛС0196

ПЕРЕДАЧИ ЦЕПНЫЕ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по курсам «Детали машин», изучения характеристик цепной передачи.



Габариты: не более 800x600x350 мм.

ЛС0202

МЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ КРИВОШИПНО-ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА

Модель предназначена для демонстрации принципа действия механизма вращения кривошипа и механизма перемещения направляющей ползуна, определения линейных размеров и угловых положений звеньев по условиям рабочих положений и перемещений выходного звена, проведения лабораторно-практических занятий по курсу «Теория машин и механизмов: синтез рычажных механизмов».

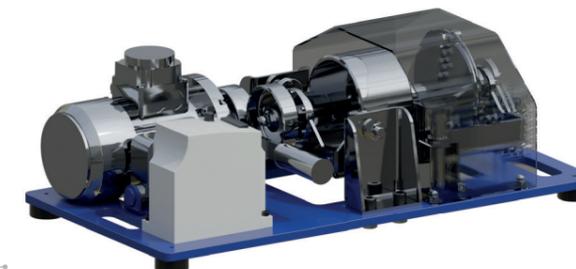


Габариты: не более 600x400x300 мм.

ЛС0191

ДИНАМИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА РОТОРА

Лабораторная установка предназначена для проведения лабораторно-практических занятий по курсу «Теория машин и механизмов». Лабораторные эксперименты направлены на исследование способов динамической балансировки ротора, определение неуравновешенности вращающихся звеньев и устранение дисбаланса ротора с помощью корректирующих масс.

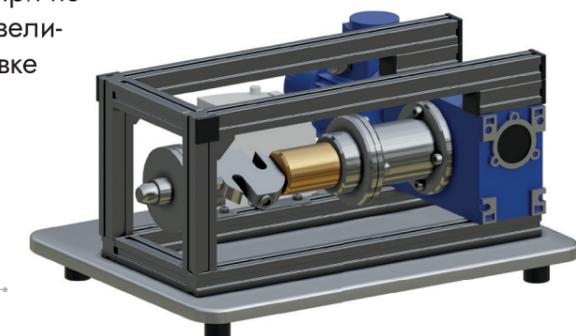


Габариты механической части не более 580x300x220 мм.
Габариты блока управления не более 230x220x80 мм.

ЛС0198

СОЕДИНЕНИЯ С НАТЯГОМ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по курсам «Детали машин» и «Техническая механика», определения предельных нагрузок, которые необходимы для сборки и разборки соединений с гарантированным натягом, оценки несущей способности соединения по критерию прочности сцепления деталей при передаче вращающего момента, производства расчетов величины коэффициента трения при запрессовке, выпрессовке и относительном повороте деталей соединения.

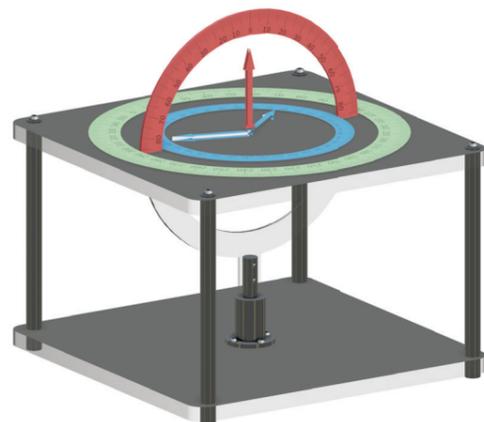


Габариты: не более 550x400x400 мм.

ЛС0200

УГЛЫ ЭЙЛЕРА ПРИ ДВИЖЕНИИ ПОДВИЖНОЙ СИСТЕМЫ ОСЕЙ КООРДИНАТ

Лабораторная установка предназначена для демонстрации углов Эйлера при движении подвижной системы осей координат относительно своего центра и независимое изменение углов Эйлера при повороте подвижной системы относительно соответствующих осей; получения базовых и углубленных знаний и навыков при изучении раздела физики «Теоретическая механика».

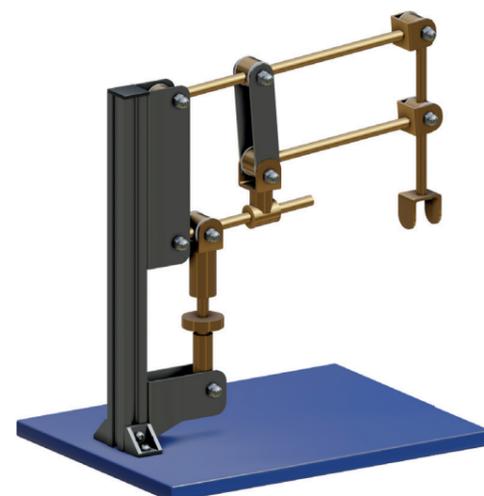


Габариты: не более 350x350x450 мм.

ЛС0209

МЕХАНИЗМ СБАЛАНСИРОВАННОГО МАНИПУЛЯТОРА

Модель предназначена для демонстрации принципа действия и конструкции сбалансированного манипулятора, обеспечения учебного процесса по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов».



Габариты: не более 350x300x200 мм.

ЛС0187

ДЕТАЛИ МАШИН – ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по дисциплине «Детали машин»; исследования параметров подшипников скольжения и обеспечивает измерение следующих основных характеристик: момент и коэффициент трения, зависимость момента трения от частоты вращения вала, угла наклона оси вращения вала, диаметра вала, материала втулки подшипника скольжения.



Габариты: не более 400x350x400 мм.



ЛС0224

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

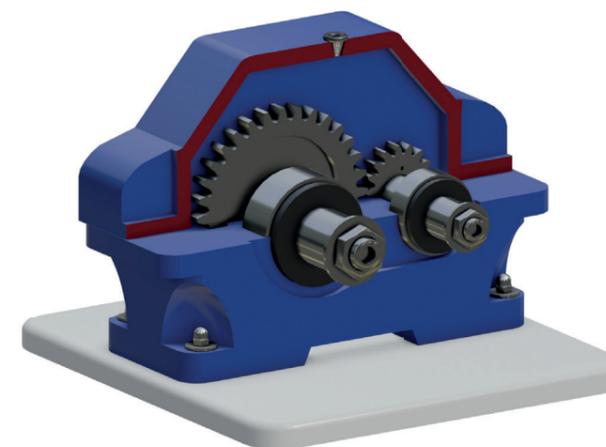
Лабораторная установка предназначена проведения практических занятий по курсам «Сопротивление материалов» и «Техническая механика»; позволяет задавать и определять перемещение подвижной траверсы и усилие, передаваемое от траверсы на образец; проводить испытание цилиндрических образцов на сжатие, цилиндрических образцов на растяжение, балочных образцов на трехточечный изгиб.



Габариты: не более 350x630x660 мм.

ЛС0217

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕДУКТОР



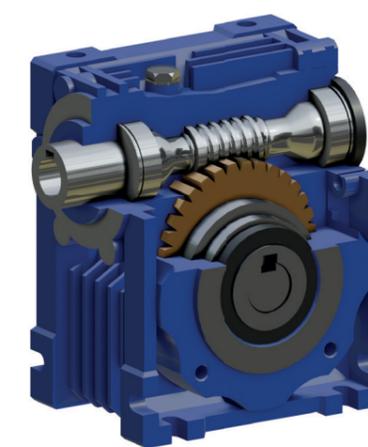
Модель предназначена для демонстрации принципа действия и конструкции цилиндрического редуктора, обеспечивает визуальное ознакомление с его элементами.

Габариты: не более 500x300x300 мм.



ЛС0218

ЧЕРВЯЧНЫЙ РЕДУКТОР



Модель предназначена для демонстрации принципа действия червячной передачи и конструкции червячного редуктора, обеспечивает визуальное ознакомление с элементами червячной передачи (червяк и червячное колесо), с конструкцией корпуса, подшипниковых узлов.

Габариты: не более 350x230x350 мм.



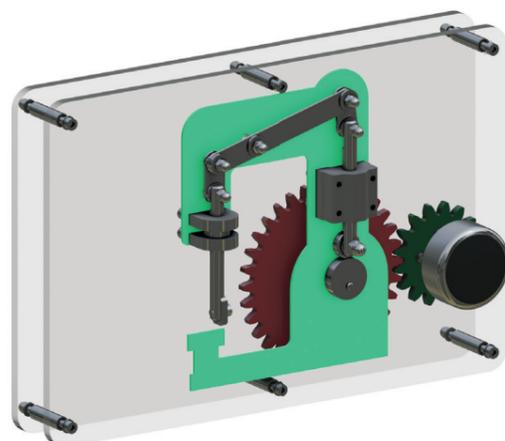
ЛС0203

КУЛАЧКОВО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ДОЛБЕЖНОГО СТАНКА

Модель предназначена для методического сопровождения учебного процесса по структурному анализу механизмов и машин в лабораторном практикуме и при чтении лекций, а так же выполнении практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов».



Габариты: не более 380x250x120 мм.



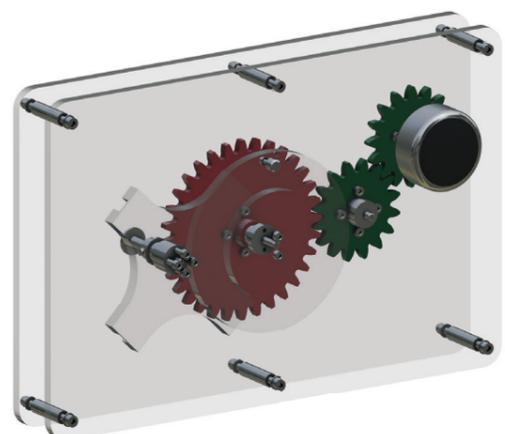
ЛС0204

МАЛЬТИЙСКИЙ КРЕСТ С ВНЕШНИМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов».



Габариты: не более 380x250x120 мм.



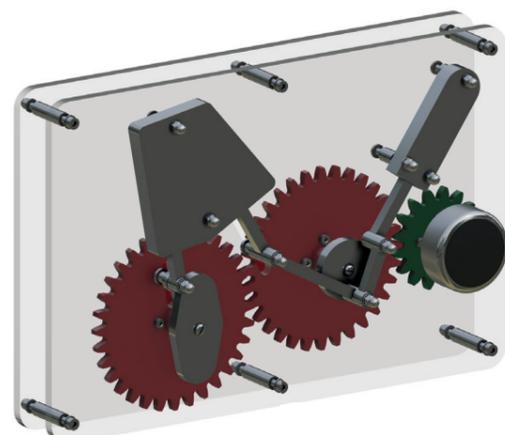
ЛС0205

МЕХАНИЗМ ДВС КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

Модель предназначена для обучения структурному анализу механизмов и машин, практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов».



Габариты: не более 380x250x110 мм.



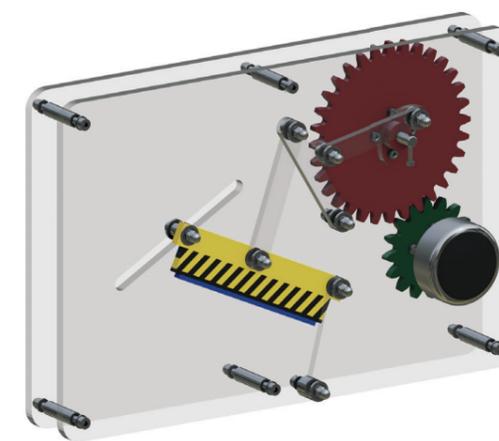
ЛС0206

МЕХАНИЗМ НОЖЕВЫХ РАМ

Модель предназначена для сопровождения учебного процесса по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», изучения принципов структурного анализа механизмов и машин.



Габариты: не более 380x250x120 мм.



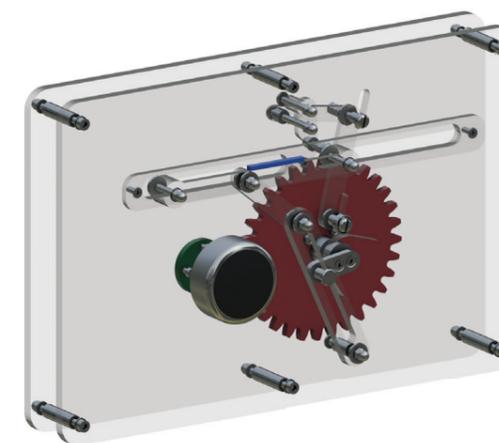
ЛС0207

МЕХАНИЗМ ПОПЕРЕЧНО-СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА

Модель предназначена для изучения основ структурного анализа механизмов и машин, проведения практических занятий: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов».



Габариты: не более 380x250x100 мм.



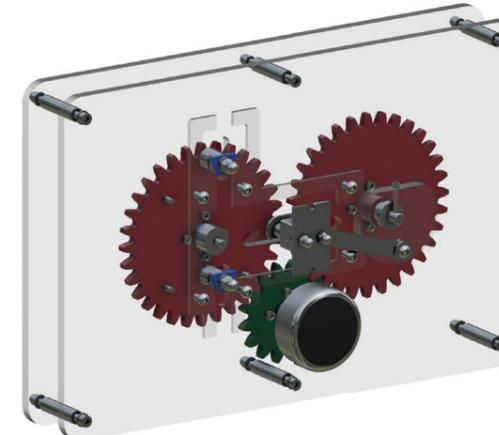
ЛС0208

МЕХАНИЗМ ПОРШНЕВОГО НАСОСА

Модель предназначена для проведения практических занятий по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», обучения структурному анализу машин, механизмов и деталей.



Габариты: не более 380x250x130 мм.



ЛС0211

МЕХАНИЗМ СИЛОВОЙ СУДОВОЙ УСТАНОВКИ С ДВИГАТЕЛЕМ СТИРЛИНГА

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», демонстрации устройства механизма силовой судовой установки с двигателем Стирлинга.

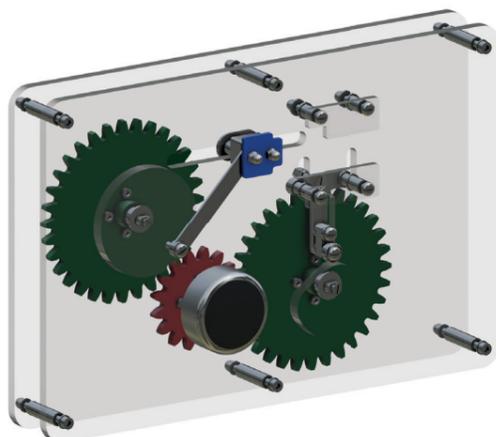


Габариты: не более 380x250x120 мм.

ЛС0212

МЕХАНИЗМ ГОРИЗОНТАЛЬНО-КОВОЧНОЙ МАШИНЫ

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», демонстрации устройства механизма горизонтально-ковочной машины.

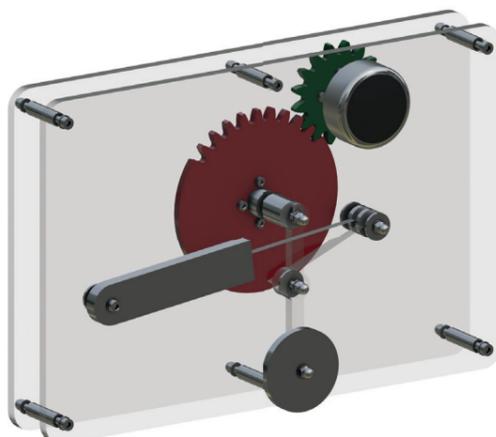


Габариты: не более 380x250x120 мм.

ЛС0213

МЕХАНИЗМ ПЕРЕДНЕЙ СТОЙКИ ШАССИ САМОЛЕТА

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», демонстрации устройства механизма передней стойки шасси самолета.

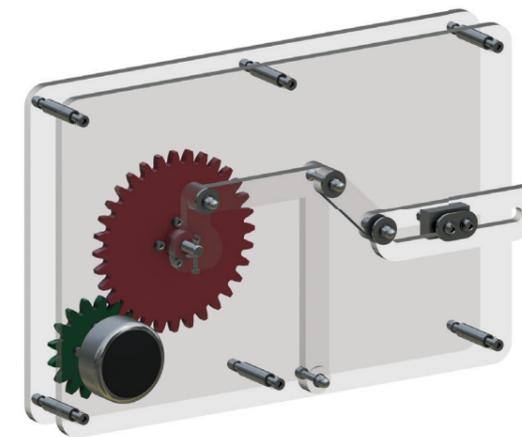


Габариты: не более 380x250x120 мм.

ЛС0214

МЕХАНИЗМ КАЧАЮЩЕГОСЯ КОНВЕЙЕРА

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», демонстрации устройства механизма качающегося конвейера.

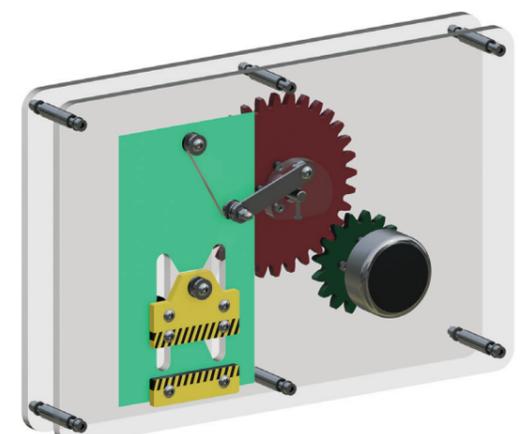


Габариты: не более 380x250x110 мм.

ЛС0215

МЕХАНИЗМ КРИВОШИПНО-КОЛЕННОГО ПРЕССА

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», демонстрации устройства механизма кривошипно-коленного пресса.

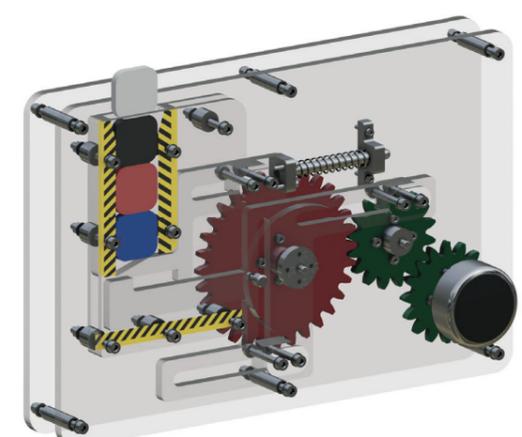


Габариты: не более 380x250x130 мм.

ЛС0216

МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ ЗАГОТОВОК В РАБОЧУЮ ЗОНУ МАШИНЫ

Модель предназначена для обучения и практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов», демонстрации устройства механизма подачи заготовок в рабочую зону машины.



Габариты: не более 380x250x130 мм.

ЛС0229

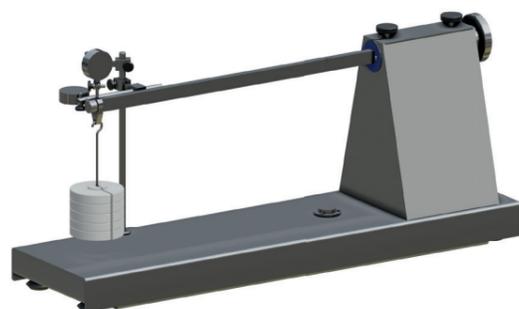
КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Комплект предназначен для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине «Инженерная графика».



ЛС0223

КОСОЙ ИЗГИБ БАЛКИ

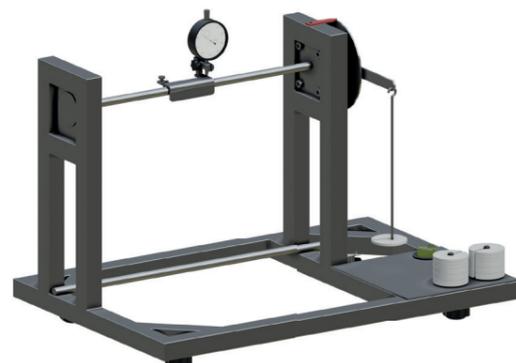


Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по курсам «Сопротивление материалов», «Металлические конструкции» и другим смежным дисциплинам.

Габариты: не более 950x250x420 мм.

ЛС0225

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ СДВИГА ПРИ КРУЧЕНИИ



Лабораторная установка предназначена для экспериментального определения модуля сдвига цилиндрического образца от закручивающей нагрузки, проведения работ по курсу «Сопротивление материалов».

Габариты: не более 1000x500x500 мм.



ЛС0232

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ВЕЛИЧИН (МИЛВ-СР)

Лабораторная установка предназначена для изучения средств и методов линейных измерений по курсам «Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация» и «Технология технического контроля»; получения навыков измерения линейных величин с использованием стандартных измерительных инструментов и наборов измеряемых образцов деталей различных форм, размеров и расположений поверхностей.

Габариты: не более 1300x900x850 мм.



ЛС0012

МОДУЛЬ ЮНГА И МОДУЛЬ СДВИГА



Лабораторная установка предназначена для изучения упругих деформаций пластины и пружины.

Габариты: не более 530x250x550 мм.



ЛС0233

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ



Лабораторная установка предназначена для практических занятий по курсам «Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация» и «Технология технического контроля»; получения навыков измерений линейно-угловых величин с использованием стандартных измерительных инструментов и набора измеряемых образцов деталей различных форм, размеров и расположений поверхностей.

Габариты: не более 500x400x200 мм.

ЛС0219

СОЕДИНЕНИЕ ШЕСТЕРНИ И ВАЛА



Комплекс предназначен для изучения основ инженерной графики, выполнения рабочих чертежей деталей и сборочных единиц.

Габариты: не более 340x280x130 мм.

ЛС0220

СТУПИЦА



Комплекс предназначен для выполнения рабочих чертежей деталей и сборочных единиц на практических занятиях по курсу «Инженерная графика».

Габариты: не более 340x280x130 мм.

ЛС0221

ШАТУН



Комплекс предназначен для изучения устройства детали, обучения основам выполнения рабочих чертежей деталей и сборочных единиц на практических занятиях по курсу «Инженерная графика».

Габариты: не более 340x280x130 мм.

ЛС0222

ГИДРОЗАМОК



Комплекс предназначен для использования на практических занятиях; получения базовых и углубленных профессиональных знаний и навыков по курсу «Инженерная графика».

Габариты: не более 350x300x120 мм.

ЛС0230

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА. ВИДЫ РЕЗЬБ



Комплекс предназначен для использования в процессе обучения по курсу «Инженерная графика», выполнения рабочих чертежей резьбы и резьбовых соединений на практических занятиях.

Габариты: не более 340x280x130 мм.

ЛС0231

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА. ОБРАТНЫЙ КЛАПАН



Комплекс предназначен для выполнения чертежей деталей и сборочных единиц на практических занятиях по курсу «Инженерная графика».

Габариты: не более 430x310x170 мм.

ЛС0234

ИЗУЧЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ НА ПЛОСКОЙ ДЕТАЛИ



Комплекс предназначен для использования в процессе обучения по курсу «Инженерная графика», выполнения рабочих чертежей сборочных единиц и плоских деталей со ступенчатыми переходами на практических занятиях.

Габариты: не более 340x280x130 мм.

ЛС0235

ИЗУЧЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ДЕТАЛИ



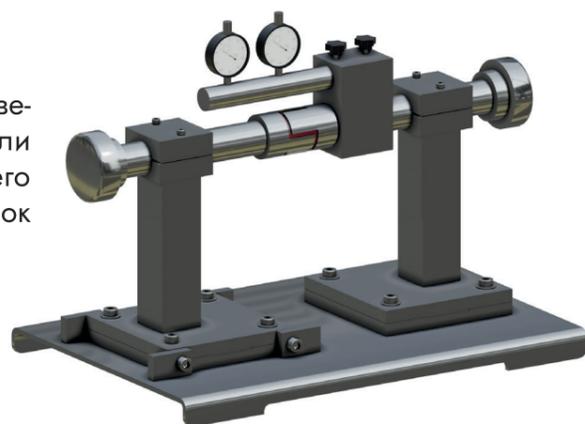
Комплекс предназначен для использования в процессе обучения по курсу «Инженерная графика», выполнения рабочих чертежей цилиндрических деталей с вырезами различной формы.

Габариты: не более 430x340x130 мм.

ЛС0201

ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по дисциплине «Детали машин»; определения взаимного биения валов и его устранения путем установки калиброванных подкладок под опоры и смещения опор.

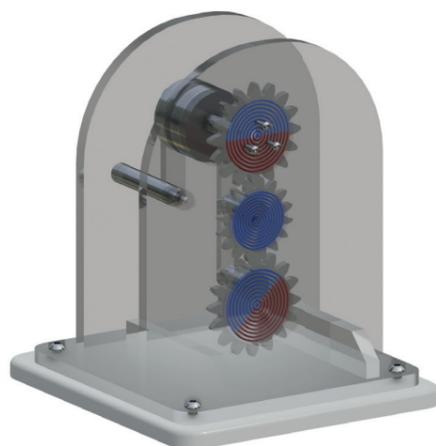


Габариты: не более 500x200x400 мм.

ЛС0185

ДЕМОНСТРАЦИЯ ДВУХ ВРАЩАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ВОКРУГ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ОСЕЙ

Лабораторная установка предназначена для демонстрации сложения вращений относительно параллельных осей с равными, но противоположно направленными угловыми скоростями, а также эквивалентности пары вращений тела одному поступательному движению; получения базовых и углубленных знаний и навыков по дисциплине «Теоретическая механика».

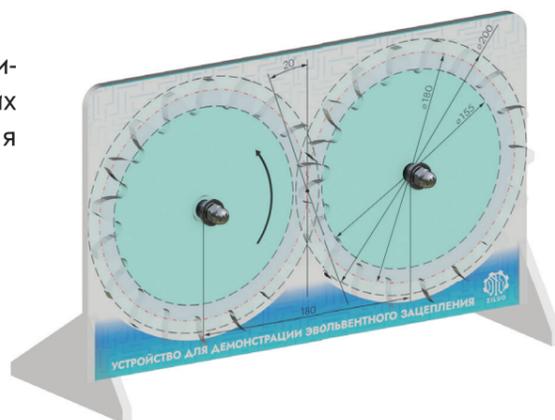


Габариты: не более 260x305x360 мм.

ЛС0210

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ЭВОЛЬВЕНТНОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ

Модель предназначена для демонстрации принципа эвольвентного зацепления, проведения практических работ по курсам: «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теория машин и механизмов».



Габариты: не более 380x250x150 мм.



МТ0001

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ ПЕРЕНОСА

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках; может использоваться при подготовке к соревнованиям WorldSkills.

Установка представляет собой комплекс оборудования и деталей на мобильном основании, позволяющий:

- ♦ обнаруживать,
- ♦ перемещать,
- ♦ сортировать заготовки на линии.



Габариты: 350x700x1260 мм.

Рабочее напряжение: 24 В.

Электропитание: 220 В, 50 Гц.

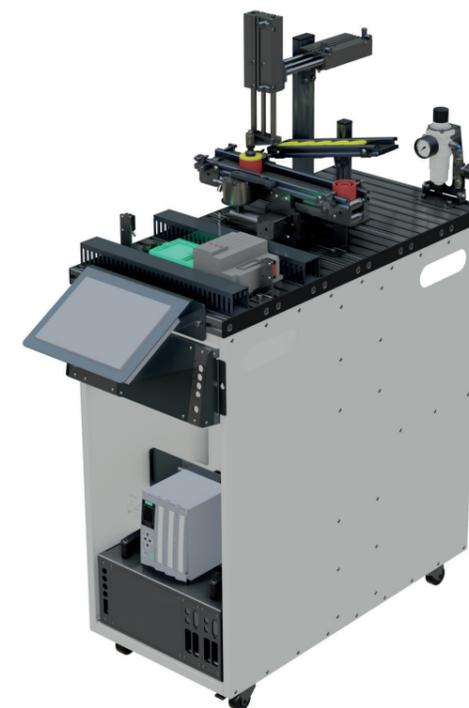
МТ0002

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ СБОРКИ

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках; может использоваться при подготовке к соревнованиям WorldSkills.

Установка представляет собой комплекс оборудования и деталей на мобильном основании, позволяющий:

- ♦ обнаруживать поступающие заготовки;
- ♦ определять их цвет и материал;
- ♦ устанавливать крышки на заготовки.



Габариты: 350x700x1260 мм.

Рабочее напряжение: 24 В.

Электропитание: 220 В, 50 Гц.



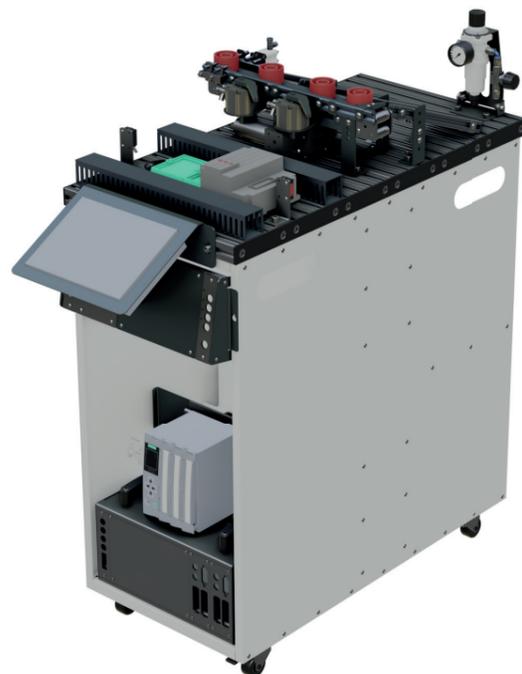
МТ0003

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ СОРТИРОВКИ И НАКОПЛЕНИЯ

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках, может использоваться при подготовке к WorldSkills.

Установка представляет собой комплекс оборудования и деталей на мобильном основании, позволяющий:

- ♦ обнаруживать заготовки на линии,
- ♦ определять их цвет и материал,
- ♦ сортировать заготовки по трем накопителям.



Габариты: 350x700x1260 мм.
Рабочее напряжение: 24 В.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

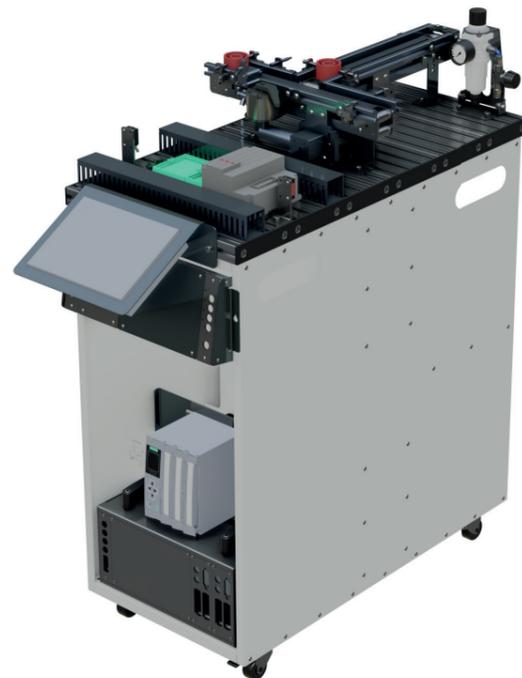
МТ0004

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ СОРТИРОВКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках, может использоваться при подготовке к WorldSkills.

Установка представляет собой комплекс оборудования и деталей на мобильном основании, позволяющий:

- ♦ обнаруживать поступающие заготовки,
- ♦ определять их цвет и сортировать заготовки по двум направлениям линий транспортера, при помощи пневматических исполнительных устройств.



Габариты: 350x700x1260 мм.
Рабочее напряжение: 24 В.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



МТ0005

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ ВЫДАЧИ

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках; может использоваться при подготовке к соревнованиям WorldSkills.

Установка представляет собой комплекс оборудования и деталей на мобильном основании, позволяющий:

- ♦ хранить и выдавать заготовки;
- ♦ транспортировать заготовки в двух направлениях;
- ♦ задерживать заготовки на линии для определения их цвета или материала;
- ♦ сортировать заготовки.



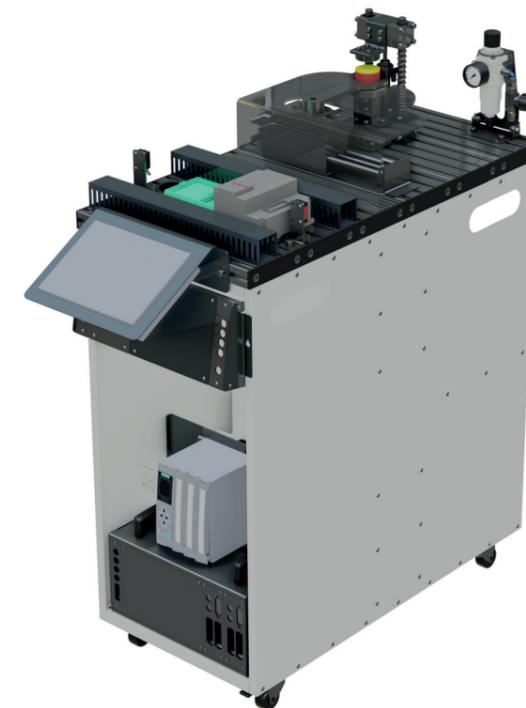
Габариты: 350x700x1260 мм.
Рабочее напряжение: 24 В.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

МТ0006

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ ПРЕССА

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области создания и эксплуатации автоматизированных производственных систем, проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках; может использоваться при подготовке к WorldSkills.

Установка представляет собой комплекс оборудования и деталей (станция с пневмомускулом, линейно-поворотное устройство, оптический датчик и другие), предназначенных для моделирования работы автоматизированных производственных линий и конвейеров различных конфигураций.



Габариты: 350x700x1260 мм.
Рабочее напряжение: 24 В.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



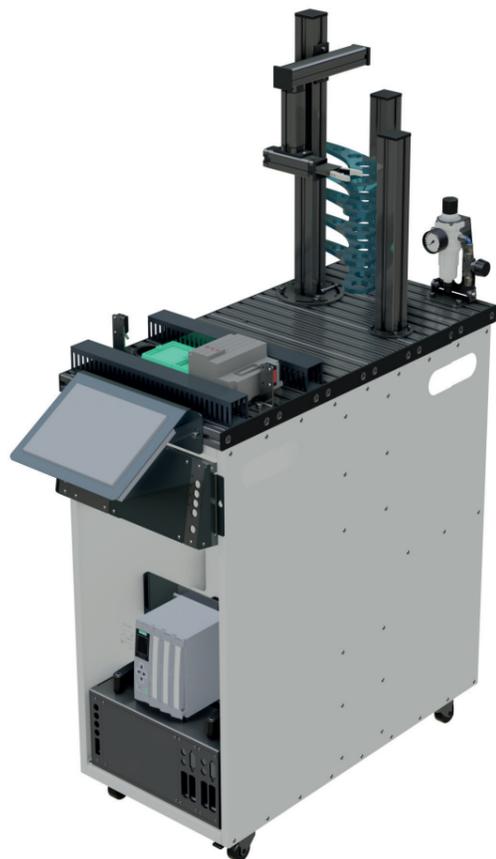
МТ0007

МЕХАТРОНИКА. СЕКЦИЯ СОРТИРОВКИ, ПАЛЛЕТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Установка представляет собой набор модулей, секций, оборудования и деталей (модуль управления, пневмозахват, линейный цилиндр, сервопривод, линейная электрическая ось со встроенным контроллером, три стеллажа для хранения деталей определенного цвета), позволяющих:

- ◆ принимать и выдавать заготовки,
- ◆ сортировать их по цветам и распределять в соответствующие зоны хранения.

Установка предназначена для изучения основ мехатроники и промышленной робототехники при подготовке специалистов в области проектирования, монтажа, программирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, технического обслуживания и поиска неисправностей в производственных установках, может использоваться при подготовке к WorldSkills.



Габариты: 350x700x1260 мм.
Рабочее напряжение: 24 В.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0281

ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕХАНИКА И МОНТАЖ

Стенд предназначен для обучения и получения практических навыков по монтажу, настройке и наладке элементов промышленного оборудования, позволяет проводить работы по центровке элементов привода, использованию компенсирующих муфт, настройке и регулировке ременных передач, зубчатых передач, измерению частоты вращающихся элементов приводов, измерения крутящего момента на выходных валах передач.

Стенд представляет собой набор модулей, секций, оборудования и деталей настольного исполнения (базовая станция, рабочие панели, учебные комплекты, измерительные инструменты).



Габариты рабочей станции: 1254x740x534 мм.
Габариты панелей с элементами: 584x284x29 мм.
Потребляемая мощность: не более 300 Вт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



ЛС0262

ГИДРОПРИВОД И ГИДРОАВТОМАТИКА

Установка предназначена для проведения практических работ по курсам: «Гидроавтоматика», «Поиск и устранение неисправностей в гидравлических системах», «Электрогидроавтоматика», «Пропорциональная гидравлика», применяется в учреждениях среднего и высшего профессионального образования, позволяет проводить сборку различных гидравлических схем, обеспечивать автоматизированное электроуправление различных элементов, и использовать датчики для определения текущего положения исполнительных элементов и других параметров системы.

Установка представляет собой набор модулей, секций, оборудования и деталей (мобильное основание, монтажная панель, стойка для крепления электрических блоков управления, гидроаппараты и прочее); изготовлена в двустороннем исполнении, каждая сторона обеспечивает независимое проведение практических работ.



Габариты: 1560x780x1773 мм.
Рабочее давление ГС: 65 бар.
Производительность насоса ГС: 3,8 л/мин.
Количество насосов в ГС: 2 шт.
Мощность: 1,3 кВт.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.

ЛС0265

ПНЕВМОПРИВОД И ПНЕВМОАВТОМАТИКА

Установка предназначена для проведения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Пневматические и электропневматические системы», позволяет выполнять сборку различных пневматических систем для изучения правил их построения, функционирования и проектирования.

Установка представляет собой лабораторный стол с выдвижными ящиками, на котором установлена монтажная плита, предназначенная для закрепления пневматических элементов. В верхней части стола закреплена монтажная рама для установки электронных блоков. На нижней части рамы стола закреплён поддон для установки лабораторного компрессора.



Габариты: 1100x777x1810 мм.
Масса: не более 120 кг.
Электропитание: 220 В, 50 Гц.



СТ0014

МОДУЛЬ БАЗОВЫЙ



Модуль предназначен для демонстрации особенностей монтажа обвязки электрических котла и водонагревателя в системах водоснабжения и отопления.

Габариты: 1000x1000x1500 мм.

СТ0016

МОДУЛЬ ОТОПЛЕНИЯ



Модуль предназначен для демонстрации особенностей монтажа обвязки отопительных приборов и водяного теплого пола в системах отопления.

Габариты: 1000x1000x1500 мм.

СТ0015

МОДУЛЬ ОСНОВНОЙ



Модуль предназначен для демонстрации особенностей монтажа обвязки сантехнических приборов в системах водоснабжения и канализации.

Габариты: 1000x1000x1500 мм.

СТ0017

МОДУЛЬ ОЧИСТКИ



Модуль предназначен для демонстрации особенностей работы насосов подачи воды, монтажа элементов конструкции водоподготовки, процесса водоочистки в системах канализации и водоснабжения.

Габариты: 1000x1000x1500 мм.



СТ0018

МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ

Модуль предназначен для демонстрации особенностей монтажа обвязки сантехнических приборов и дополнительного электрического водонагревателя в системах водоснабжения.

Габариты: 1500x1000x1500 мм.



СТ0019

МОДУЛЬ УЧАСТОК ТРУБОПРОВОДА

Модуль предназначен для демонстрации особенностей монтажа приборов учета, фланцевых соединений, опрессовки трубопроводов в системах водоснабжения.

Габариты: 1000x1000x1500 мм.

МОДУЛЬ "УЧАСТОК ТРУБОПРОВОДА"



СТ0020

МОДУЛЬ НАСОСНЫЙ

Модуль предназначен для демонстрации особенностей работы насосов подачи воды различных типов в системах водоснабжения.

Габариты: 1000x1000x1500 мм.

МОДУЛЬ "НАСОСНЫЙ"



ЛАЗЕРНЫЙ СТРЕЛКОВЫЙ ТРЕНАЖЕР КАЛИБР-СТ

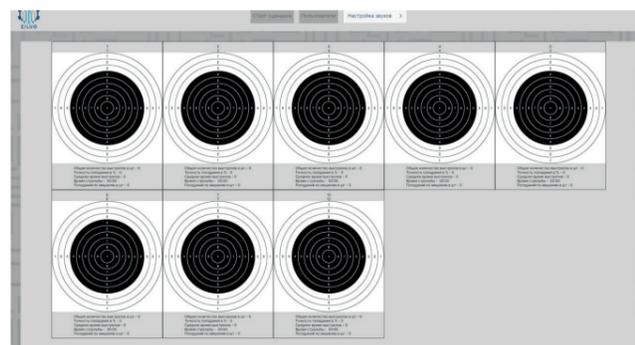
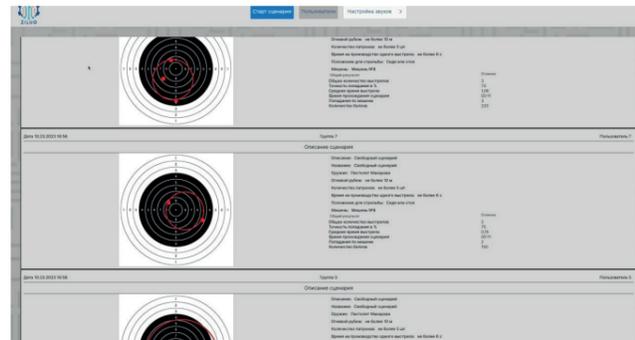
представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Стрелковый тренажер создает атмосферу, максимально приближенную к реальным условиям стрельбы. Это помогает стрелку более реалистично ощутить процесс стрельбы и развивает его навыки управления стрессом. Звук выстрела, отдача оружия и другие звуковые эффекты воспроизводятся таким образом, что стрелок получает полное впечатление о том, как будто он стреляет из настоящего оружия. Это повышает его уровень концентрации, реакции и способность принимать решения в стрессовых ситуациях, а также помогает развить психологическую устойчивость и уверенность в своих навыках стрельбы. В итоге способствует более успешной и эффективной тренировке стрелка.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ имитаторы оружия (на выбор);
- ◆ мишень;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ система имитации отдачи оружия (СИО);*
- ◆ блок подготовки воздуха;*
- ◆ компрессор;*
- ◆ специальное программное обеспечение;
- ◆ доп. принадлежности.

* — зависит от выбранной комплектации



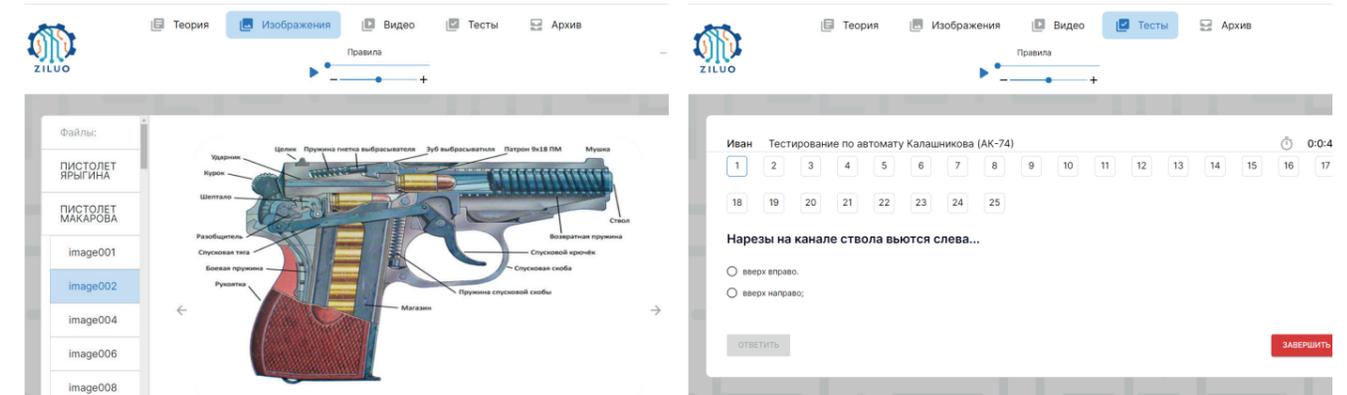
Стрелковый тренажер Калибр-СТ сертифицирован, соответствует требованиям ГОСТ 31581–2012, ГОСТ 28139–89 и относится к лазерным изделиям класса 1.



В состав комплекса также входит интерактивное программное обеспечение, позволяющее организовать теоретический курс для изучения «Техники безопасности при проведении учебных занятий и правилами эксплуатации огнестрельного оружия»

Включает в себя:

- Методические фото/видео материалы
- Руководства по эксплуатации огнестрельного оружия
- Руководство по эксплуатации стрелкового тренажера
- Раздел тестирования с архивацией результатов по каждому ученику



Стрелковый тренажер используется для начальной военной подготовки (НВП) в:

- ◆ общеобразовательных школах и других учреждениях
- ◆ кадетских корпусах и суворовских училищах
- ◆ ДОСААФ, военно-патриотических центрах

Преимущества:

- Отсутствие боевых патронов делает тренажер абсолютно безопасным
- Вариативность в имитаторах оружия
- Используются массогабаритные макеты оружия
- Надежность и простота в использовании
- Компактность и мобильность
- Беспроводные технологии
- Собственная разработка
- Доступная цена



Функциональные возможности:

- ◆ Стрельба по статичным мишеням до 8 направлений
- ◆ Стрельба из различных положений: стоя, сидя, лежа, в движении
- ◆ Стрельба в различные зоны мишени
- ◆ Стрельба на точность и скорость
- ◆ Работа с различными типами оружия
- ◆ Звуковое сопровождение
- ◆ Анализ результатов стрельбы и оценка попадания
- ◆ Тренажер обладает возможностью записи и анализа данных о каждом выстреле, позволяя тренеру и обучающемуся более детально анализировать и улучшать свои навыки стрельбы. Также тренажер может быть использован для проведения экзаменационных занятий и оценки профессиональных навыков специалистов по стрельбе.
- ◆ Более 100 упражнений, включающих упражнения:
 - КС- 2017 МВД РФ
 - КС СО, БМ и Т ВС РФ - 2003
 - КС-2006 МЮ РФ
 - IPSC
 - IDPA
 - Спортивная стрельба
 - Зачет ГТО
- ◆ Возможность добавления и редактирования упражнений
- ◆ Редактирование базы данных
- ◆ Сохранение и печать результатов

СТ0100

КАЛИБР-СТ



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ массогабаритные макеты оружия 2 шт (АК/ ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.



СТ0101

КАЛИБР-СТ1



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ массогабаритные макеты оружия 1 шт (АК/ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.

СТ0102

КАЛИБР-СТ2



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ массогабаритные макеты оружия 2 шт (АК/ ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.



СТ0110

КАЛИБР-СТ3



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ массогабаритные макеты оружия 3шт (АК/ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.

СТ0103

КАЛИБР-СТ-СПО



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ массогабаритные макеты оружия (АК/ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ проводная система имитации отдачи оружия (СИО);
- ◆ блок подготовки воздуха;
- ◆ компрессор;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.

СТ0111

КАЛИБР-СТ4



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ массогабаритные макеты оружия 4 шт (АК/ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.

СТ0104

КАЛИБР-СТ-СБО



Лазерный стрелковый тренажер «Калибр-СТ» представляет собой комплекс для имитации стрельбы, мониторинга, анализа и архивации результатов.

Комплектация:

- ◆ ноутбук;
- ◆ массогабаритные макеты оружия (АК/ПМ/ПЯ/винтовка);
- ◆ комплект мишеней;
- ◆ специальная видео-камера;
- ◆ акустическая система;
- ◆ беспроводная система имитации отдачи оружия (СИО);
- ◆ блок подготовки воздуха;
- ◆ компрессор;
- ◆ программное обеспечение «Калибр-СТ»;
- ◆ программное обеспечение «Обучающий комплекс»;
- ◆ доп принадлежности.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97

Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4822)63-31-35
Тольяти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93