ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:

НПО Учебной Техники "ТулаНаучПрибор"
тел. 8 (910) 585-55-02; 8 (4872) 58-38-35
web: http://www.physexperiment.narod.ru
e-mail: physexperiment@narod.ru

Последнее обновление 15 января 2024 г.
ЦЕНЫ УКАЗАНЫ ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ!

ПРАЙС ЛИСТ ДЕЙСТВИТЕЛЕН ТОЛЬКО ПРИ ПРЯМЫХ ЗАКУПКАХ (БЕЗ ТЕНДЕРА И КОНКУРСНЫХ ПРОЦЕДУР)!

АТОМНАЯ (КВАНТОВАЯ) ФИЗИКА

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ	СТОИМОСТЬ	ПРИМЕЧАНИЕ
Определение постоянной Ридберга (Планка) по спектру атома водорода. ФКЛ-01	194 000,00р.	**Стоимость без монохроматора.** Лабораторный модуль состоит из осветителя, содержашего две спектральные лампы (водородную и ртутную) и специально разработанного источника питания для ламп. **Стоимость монохроматора (спектрометра) к учебным установкам - 300000,00 руб.**
Установка для изучения спектра атома водорода с помощью дифракционной решетки. Определение постоянной Ридберга (Планка) по спектру атома водорода. Изучение основных приёмов работы с дифракционной решеткой. ФКЛ-01М **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ МОНОХРОМАТОРА**	194 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой аналог учебной установки ФКЛ-1 для изучения спектра атомарного водорода. Регистрация спектра производится визуально при помощи пропускающей дифракционной решетки с последующим расчетом длин волн в спектре посредством основных уравнений дифракционной решетки. Учебная установка дополнительно допускает постановку лабораторной работы по изучению дифракционной решетки. Для эксплуатации не требуется дополнительных приборов.
Установка для изучения спектра атома водорода с помощью учебного призменного спектроскопа. Определение постоянной Ридберга (Планка) по спектру атома водорода. Изучение основных приёмов работы с призменными оптическими приборами. ФКЛ-01М-С **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ МОНОХРОМАТОРА**	194 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой аналог учебной установки ФКЛ-1 для изучения спектра атомарного водорода. Регистрация спектра производится визуально при помощи учебного призменного спектроскопа. Для предварительной градуировки спектроскопа используется спектральная ртутная кварцевая лампа типа ДРСк-125. Для эксплуатации не требуется дополнительных приборов.

Изучение изотопической структуры спектральных линий. Изотопический сдвиг в спектре атомов водорода и дейтерия. **ФКЛ-01М-1К**	245 000,00р.	Учебный лабораторный комплекс представляет собой действующую модель, функционально не отличающуюся от своего базового научного прототипа для исследования изотопических сдвигов. Лабораторный комплекс позволяет воспроизводить спектры водорода и дейтерия, получать соответствующие спектрограммы излучения атомов с последующей обработкой спектров с помощью персонального компьютера. Установка конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый комплекс: спектральной водородо-дейтериевой лампы, блока питания лампы, оптического приемника, моделирующего работу оптической части и системы обработки информации для ввода в ПК. Конструктивно комплекс предоставляет возможность пользователю работать с экспериментальной установкой с использованием персонального компьютера. **Стоимость в комплекте с персональным компьютером и ПО для получения и обработки спектральных данных.**
Изучение изотопической структуры спектральных линий. Изотопический сдвиг в спектре атомов водорода и дейтерия. **ФКЛ-01М-1** **РУЧНОЙ ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ БЕЗ ПК** **ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СПЕКТРОВ НЕОБХОДИМ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР.**	210 000,00р.	Учебный лабораторный комплекс представляет собой действующую модель, функционально не отличающуюся от своего базового научного прототипа для исследования изотопических сдвигов. Лабораторный комплекс позволяет воспроизводить спектры водорода и дейтерия, получать соответствующие спектрограммы излучения атомов. Сканирование спектров по длине волны и обработка осуществляется в ручном режиме. Установка конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый комплекс: спектральной водородо-дейтериевой лампы, блока питания лампы, оптического приемника, моделирующего работу оптической части и системы сканирования спектра. Лабораторный комплекс является упрощенным вариантом учебной установки ФКЛ-1М-1К (ручной вариант исполнения).
Изучение спектров щелочных металлов на примере спектра атома натрия. **ФКЛ-02**	196 000,00р.	**Стоимость без монохроматора.** Возможно также использовать модуль для изучение тонкой структуры дублета натрия λ=589; 589,6 нм, для определение постоянной Ридберга по спектру натрия. **Стоимость монохроматора (спектрометра) к учебным установкам - 300000,00 руб.**
Атом в магнитном поле. Установка для изучения эффекта Зеемана. **ФКЛ-02М-1К с ПК**	245 000,00р.	Лабораторный комплекс представляет собой действующую модель, функционально не отличающуюся от своего базового прототипа. Лабораторный комплекс позволяет воспроизводить простой и сложный эффект Зеемана, возникающий при помещении атомов в магнитное поле, получать соответствующие спектрограммы излучения атомов с последующей обработкой спектров с помощью персонального компьютера. Установка конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый комплекс: спектральной лампы, блока питания спектральной лампы, катушек электромагнита и оптического приемника, моделирующего работу оптической части. Конструктивно комплекс предоставляет возможность пользователю работать с экспериментальной установкой с использованием персонального компьютера. **Стоимость в комплекте с персональным компьютером и ПО для получения и обработки спектральных данных.**
Атом в магнитном поле. Установка для изучения эффекта Зеемана. **ФКЛ-02М-1**	210 000,00р.	Лабораторный комплекс представляет собой действующую модель, функционально не отличающуюся от своего базового прототипа. Лабораторный комплекс позволяет воспроизводить простой и сложный эффект Зеемана, возникающий при помещении атомов в магнитное поле, получать соответствующие спектрограммы излучения атомов. Установка конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый комплекс: спектральной лампы, блока питания спектральной лампы, катушек электромагнита и оптического приемника, моделирующего работу оптической части. Сканирование спектров по длине волны и обработка осуществляется в ручном режиме. Лабораторный комплекс является упрощенным вариантом учебной установки ФКЛ-2М-1К (ручной вариант исполнения).

Изучение спектров инертных газов. ФКЛ-03	195 000,00р.	**Стоимость без монохроматора.** В комплект входят осветитель, содержащий три газонаполненные спектральные трубки - He, Kr, Ne и высоковольтный источник питания трубок "Молния". **Стоимость монохроматора (спектрометра) к учебным установкам - 300000,00 руб.**
Изучение спектра атома ртути. Изучение тонкой структуры спектральных линий атома ртути. ФКЛ-04	195 000,00р.	**Стоимость без монохроматора.** Изучается линейчатый спектр атома ртути, тонкая структура спектральных линий ртути. В качестве источника ртутного спектра используется ртутная спектральная лампа ДРСк-125**. Стоимость монохроматора (спектрометра) к учебным установкам - 300000,00 руб.**
Определение концентрации возбужденных атомов в газоразрядной плазме оптическим методом. Определение температуры газоразрядной плазмы методом сравнения интенсивностей спектральных линий. **ФКЛ-04М**	390 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить оптический метод диагностики высокотемпературной газоразрядной плазмы; провести определение концентрации возбужденных атомов ртути при разряде. Конструктивно учебная установка состоит из нескольких блоков: блок оптики - монохроматор учебный МУМ-01; фотоприемное устройство для регистрации интенсивности спектральных линий с настраиваемым усилителем; блок управления - система измерения и контроля необходимых параметров, содержащий устройство питания спектральных ламп. **В комплекте с монохроматором, фотоприёмным устройством, усилителем фототока.**
Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда методом зондов Ленгмюра. **ФКЛ-04М-1**	190 000,00р.	Учебная установка предназначена для изучения плазмы тлеющего разряда в газе. Исследуются вольтамперные характеристики одиночных и двойных зондов Ленгмюра. Оценивается температура и концентрация электронов в газоразрядной плазме. Конструктивно установка состоит из нескольких блоков: длинной цилиндрической трубки, наполненной неоном при низком ~ 1 мм. рт. ст. давлении с выведенными зондами; высоковольтного высокочастотного блока питания трубки для создания тлеющего разряда; системы измерения и контроля необходимых параметров.
Изучение элементов туннельного эффекта с помощью полупроводникового туннельного диода. ФКЛ-05	190 000,00р.	Установка представляет собой законченный блок, основным элементом которого является исследуемый лабораторный туннельный диод. Теоретически и экспериментально оценивается коэффициент прохождения через потенциальный барьер.
Изучение элементов туннельного эффекта с помощью полупроводникового туннельного диода в динамическом режиме. **ФКЛ-05У** **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ.** **В КАЧЕСТВЕ ОСЦИЛЛОГРАФА МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПК**	230 000,00р.	Установка выполнена аналогично лабораторному модулю ФКЛ-5. Дополнительно изготавливается блок синхронизации и развертки (настроенный цифровой генератор линейно изменяющегося напряжения). Цифровая схема измерения и управления установкой обеспечивает получение на экране осциллографа картинки, воспроизводящей ВАХ туннельного диода. **В комплекте с осциллографом универсальным учебным.**
Определение резонансного потенциала атома инертного газа (ртути). Опыт Франка и Герца. ФКЛ-06 **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ ОСЦИЛЛОГРАФА**	195 000,00р.	В комплекте с осциллографом. Лабораторный модуль позволяет получить вольт-амперную характеристику прибора Франка и Герца (газонаполненного триода) на экране осциллографа с последующим определением резонансного потенциала атома.
Определение резонансного потенциала атома инертного газа (ртути). Опыт Франка и Герца. ФКЛ-06У **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ** **В КАЧЕСТВЕ ОСЦИЛЛОГРАФА МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПК**	230 000,00р.	Аналогично экспериментальному блоку ФКЛ-6, модуль позволяет произвести снятие вольт-амперной характеристики газонаполненного триода. Характеристика снимается по точкам с использованием цифровых измерительных устройств. **В комплекте с осциллографом универсальным учебным.**

Определение потенциала возбуждения и ионизации атомов ртути (инертного газа) методом электронного удара. ФКЛ-07 **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ ОСЦИЛЛОГРАФА**	191 000,00р.	В работе снимается зависимость сеточного и анодного тока тиратрона от величины ускоряющего напряжения сетка-катод. Установка является одной из модификаций опыта Франка и Герца.
Определение потенциала возбуждения и ионизации атомов ртути (инертного газа) методом электронного удара. ФКЛ-07У **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ** **В КАЧЕСТВЕ ОСЦИЛЛОГРАФА МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПК**	230 000,00р.	Аналогично учебному модулю ФКЛ-7, установка позволяет получить вольт-амперную характеристику тиратрона. Блок измерения и управления обеспечивает развертку на экране осциллографа зависимости сеточного и анодного тока тиратрона от величины ускоряющего напряжения сетка-катод. **В комплекте с осциллографом.**
Изучение рассеяния электронов на атомах ксенона. Определение глубины и ширины потенциальной ямы с помощью эффекта Рамзауэра. ФКЛ-08 **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ ОСЦИЛЛОГРАФА**	190 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет познакомится с сутью эффекта Рамзауэра, определить глубину и ширину потенциальной ямы для атомов ксенона.
Изучение рассеяния электронов на атомах ксенона. Определение глубины и ширины потенциальной ямы с помощью эффекта Рамзауэра. ФКЛ-08У **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ** **В КАЧЕСТВЕ ОСЦИЛЛОГРАФА МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПК**	230 000,00р.	Установка выполнена аналогично лабораторному модулю ФКЛ-8 Дополнительно изготавливается блок синхронизации и развертки (настроенный цифровой генератор линейно изменяющегося напряжения). Цифровая схема измерения и управления установкой обеспечивает получение соответствующих характеристик газонаполненной лампы на экране осциллографа. **В комплекте с осциллографом.**
Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры. Определение температурного коэффициента сопротивления металлов. **ФКЛ-09**	195 000,00р.	Модуль позволяет произвести измерение сопротивление металлического образца в зависимости от температуры. По построенному графику определяется температурный коэффициент сопротивления металла.
Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника. **ФКЛ-10**	195 000,00р.	Производятся измерение сопротивления образца полупроводника при различных температурах. Согласно теоретическому описанию, производится определение ширины запрещенной зоны полупроводника.
Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка при помощи вольт-амперной характеристики вакуумного фотоэлемента. **ФКЛ-11** **ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С МОНОХРОМАТОРОМ МУМ-1**	390 000,00р.	Установка состоит из трех блоков - ртутного облучателя, монохроматора и приемника излучения (фотоэлемент). При различных длинах волн, строятся вольт-амперные характеристики лабораторного фотоэлемента. Далее производится определение постоянной Планка. **В КОМПЛЕКТЕ С МОНОХРОМАТОРОМ МУМ-01**

Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка при помощи вольт-амперной характеристики вакуумного фотоэлемента. ФКЛ-11М МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ МОНОХРОМАТОРА	220 000,00р.	Установка состоит из двух блоков - облучателя и приемника излучения (фотоэлемент). В качестве облучателя для получения излучения с достаточной степенью монохроматичности применяются светодиоды со специально подобранными спектральными характеристиками, имеющими максимум в достаточно узком интервале длин волн. При различных длинах волн, строятся вольт-амперные характеристики лабораторного фотоэлемента. Далее, согласно методическому руководству, определяется постоянная Планка. Учебная установка является упрощенным аналогом установки ФКЛ-11.
Изучение внешнего фотоэффекта. Законы Столетова для фотоэффекта. ФКЛ-11У	225 000,00р.	Представляет собой ещё один упрощенный вариант лабораторного комплекса ФКЛ-11. Аналогично установки ФКЛ-11, позволяет познакомится с сутью явления фотоэффекта и с принципами работы фотоэлементов. Снимаются вольт-амперные характеристики фотоэлемента при различных освещенностях, определяется чувствительность фотоэлемента. Постоянная Планка в данной модификации опыта не определяется.
Определение работы выхода электронов из металла при помощи вольт-амперной характеристики вакуумного диода. ФКЛ-12	195 000,00р.	Установка позволяет используя так называемый «Метод прямых Ричардсона» оценить работу выхода электронов из материала катода (вольфрама).
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. ФКЛ-14	195 000,00р.	Установка позволяет при помощи специальной лампы с цилиндрическими катодом и анодом изучить движение электрона в скрещенных магнитном и электрическом поле. Установка позволяет при помощи специальной лампы с цилиндрическими катодом и анодом изучить движение электрона в скрещенных магнитном и электрическом поле. По так называемой «сбросовой» характеристики магнетрона оценить значение удельного заряда электрона.
Определение заряда электрона с помощью эффекта Шотки. ФКЛ-14М ФКЛ-14М-У	196000,00 - ФКЛ-14М (статический режим работы, без использования осциллографа) 230000,00 - ФКЛ-14М-У (динамический режим работы, в комплекте с электронным осциллографом)	Установка предназначена для определения заряда электрона с помощью эффекта Шотки. В качестве объекта исследования используется вакуумный диод с оксидным вольфрамовым катодом коаксиальной геометрии (анод и катод представляют собой соосно расположенные цилиндры). Модуль может быть выполнен в двух вариантах - исследования ВАХ в статическом режиме по точкам (ФКЛ-14М) и наблюдением ВАХ в динамическом режиме на экране осциллографа (ФКЛ-14М-У)
Изучение закона Стефана-Больцмана. Определение зависимости энергетической светимости нагретого тела от температуры. ФКЛ-15	195 000,00р.	Установка знакомит с понятием абсолютно черного тела. Изучается распределение интегральной энергетической светимости нагретой вольфрамовой нити от температуры. Экспериментально проверяется закон Стефана-Больцмана, определяется константа Стефана-Больцмана.

Формула Планка для излучения абсолютно чёрного тела. Определение постоянной Планка методом спектральных соотношений. ФКЛ-15(М)-1 МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В КОМПЛЕКТЕ СО СПЕКТРОМЕТРОМ СМУ-01 ЛИБО МОНОХРОМАТОРОМ МУМ-01	210 000,00р.	Установка знакомит с понятием абсолютно черного тела. Экспериментально исследуется формула Планка для излучательной способности серого тела и определяется постоянная Планка методом спектральных соотношений, т. е. отношением спектральных лучеиспускательных способностей металла (вольфрамовой нити накаливания лампы) для разных длин волн при разных температурах. Для измерения лучеиспускательных способностей на разных длинах волн используется спектрометр/монохроматор.
Формула Планка для излучения абсолютно чёрного тела. Определение постоянной Планка методом спектральных соотношений. ФКЛ-15(М) МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СО СМЕННЫМИ СВЕТОФИЛЬТРАМИ	210 000,00р.	Установка знакомит с понятием абсолютно черного тела. Экспериментально исследуется формула Планка для излучательной способности серого тела и определяется постоянная Планка методом спектральных соотношений, т. е. отношением спектральных лучеиспускательных способностей металла (вольфрамовой нити накаливания лампы) для разных длин волн при разных температурах. Для измерения лучеиспускательных способностей на разных длинах волн используется комплект из двух светофильтров и полупроводниковый фотоприёмник.
Определение ширины запирающего слоя p-n перехода и концентрации примеси в области лавинного пробоя ФКЛ-16	195 000,00р.	Работа заключается в изучении механизма лавинного пробоя p-n перехода. Определяется ширина запирающего слоя перехода, а также концентрация примесей в полупроводнике.
Фотопроводимость полупроводников. Изучение внутреннего фотоэффекта с помощью полупроводникового фотодиода. ФКЛ-17	195 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для изучения основных принципов работы полупроводниковых фотодиодов и рекомендуется для проведения демонстрационных и лабораторных занятий по разделу "Фотопроводимость полупроводников". Установка позволяет провести исследование внутреннего фотоэффекта в полупроводнике (исследуемом образце фотодиода), знакомит с особенностями работы фотодиода в вентильном и фотодиодном режиме работы. Учебная установка конструктивно состоит из осветителя с источником света с регулируемой яркостью, объекта исследования - полупроводникового фотодиода, стабилизированного источника питания и цифровой системы управления и измерения необходимых параметров.
Фотопроводимость полупроводников. Изучение внутреннего фотоэффекта с помощью полупроводникового фоторезистора. ФКЛ-17М	195 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для изучения основных принципов работы полупроводниковых фоторезисторов и рекомендуется для проведения демонстрационных и лабораторных занятий по разделу "Фотопроводимость полупроводников". Учебная установка конструктивно состоит из осветителя с источником света с регулируемой яркостью, объекта исследования - полупроводникового сернисто-кадмиевого фоторезистора, стабилизированного источника питания и цифровой системы управления и измерения необходимых параметров. Снимается вольт-амперная характеристика фоторезистора, получаемая при различных значениях освещенности и определяется его чувствительность.
Изучение электронно-дырочного перехода. Изучение вольт-амперной характеристики p-n перехода. ФКЛ-18; ФКЛ-18У	195000,00 р. модель для работы без использования осциллографа 230000,00 р. модель для работы с осциллографом	Лабораторный модуль позволяет изучить основные принципы работы полупроводниковых диодов, получить прямую и обратную ветви вольт - амперной характеристики диода, сделать вывод о возможности применения p-n перехода в выпрямительных схемах. Оцениваются основные параметры перехода - ток насыщения и потенциальный барьер перехода. Модуль может быть выполнен как для работы с осциллографом в динамическом режиме (ФКЛ-18У) так и для снятия характеристики в статическом режиме по точкам (ФКЛ-18)

Определение заряда электрона с помощью дробового эффекта. ФКЛ-19	195 000,00р.	Учебная установка предназначена для наблюдения дробового эффекта при работе вакуумного диода и определения с помощью него заряда электрона. Конструктивно состоит из объекта исследования - вакуумного диода с цилиндрическим анодом и катодом, колебательного контура и системы измерения дробового шума диода.
Полупроводниковые оптические генераторы. Определение постоянной Планка на основе измерения напряжения включения полупроводниковых излучающих светодиодов и полупроводникового лазера. **ФКЛ-20**	195 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучить основные принципы работы полупроводниковых светодиодов, получить вольт - амперные характеристики светодиодов, излучающих различные длины волн. По полученным данным, определяется напряжение, при котором p-n-переход начинает испускать световые кванты и оценивается величина постоянной Планка. Измерительный стенд представляет собой набор светодиодов, излучающих различные длины волн, источник стабилизированного тока и цифровую схему управления и измерения необходимых в ходе эксперимента параметров.
Определение ширины запрещённой зоны полупроводника по фотоэмиссии. **ФКЛ-21** **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С МОНОХРОМАТОРОМ МУМ-01**	380 000,00р.	Учебная установка позволяет получить с помощью дифракционного монохроматора МУМ-01 профиль эмиссионной линии излучения полупроводникового лазера и светодиода. По полученным экспериментальным данным рассчитывается ширина запрещенной зоны эмиссионного участка полупроводника и светодиода. Конструктивно учебный модуль состоит из нескольких блоков, совмещённых в едином комплексе: монохроматора МУМ-01, стабилизированного блока питания для лазера и светодиодов и блока измерения интенсивности фотоэмиссии. Интенсивность излучения измеряется фотодатчиком, размещенным на выходной щели монохроматора, сигнал с которого подаётся на цифровой микроаперметр с вмонтированной измерительной схемой. Микроамперметр регистрирует фототок, который пропорционален интенсивности спектральной линии. **Стоимость в комплекте с монохроматором МУМ-01.**
Исследование спектров поглощения и пропускания света. **ФКЛ-22/ФМБ-16** **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С МОНОХРОМАТОРОМ МУМ-01**	380 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для исследования спектральных характеристик различных светофильтров. По виду спектральной характеристики, согласно методическому руководству оцениваются основные параметры светофильтров. Лабораторный модуль состоит из нескольких настроенных узлов, объединённых в единый комплекс: - монохроматор МУМ-01; - узел излучателя; - фотоприемный узел; - цифровой блок обработки и измерения сигнала; - стабилизированный блок питания; **Стоимость в комплекте с монохроматором МУМ-01.**
Исследование плазмы тлеющего разряда на примере газоразрядного стабилитрона. **ФКЛ-23**	195 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для исследования характеристик газонаполненного стабилитрона тлеющего разряда. Изучаются особенности тлеющего разряда и его применение в стабилитронах с газовым наполнителем. Исследуются возможности применения и схемы с газоразрядным стабилитроном. Лабораторный модуль состоит из нескольких настроенных узлов, объединённых в единый комплекс: -цифровой блок обработки, управления и измерения; - объекта исследования; -стабилизированный блок питания

Учебно-Моделирующий Комплекс (УМК) Модель цифрового спектрометра. Исследование спектров газов высокого разрешения. Исследование изотопического сдвига в спектрах водорода и дейтерия, исследование эффекта Зеемана на примере атома ртути. УМК ФКЛ-24	230 000,00р.	УМК ФКЛ-23 представляет собой действующую учебную модель спектрометра высокого разрешения. Прибор позволяет вопроизводить эмиссионные спектры высокого разрешения, позволяет исследовать изотопический сдвиг в спектрах водорода и дейтерия, иследовать аномальный и нормальный эффект Зеемана на примере атома ртути. Указанные спектры хранятся в памяти микропроцессора и воспроизводятся на LCD монитор посредством встроенной в прибор операционной системы оригинальной разработки "МИКРОЭВМ TSD-8", собранной на однокристальном 8, 16 либо 32-битном микропроцессоре.
Фотометрия. Изучение дифракционного спектрометра на базе ПЗС линейки ФКЛ-25/ФОЛ-08/ФВЛ-5	390 000,00р.	Учебный модуль позволяет ознакомиться с устройством работы спектрометра на базе ПЗС линейки, провести измерение линейной дисперсии и аппаратной функции прибора. С помощью специальной программы произвести снятие и обработку спектров испускания от различных источников света.
Монохроматор учебный МУМ-1	150 000,00р.	Предназначен для выделения монохроматического излучения, исследования источников и приемников излучения, решения аналитических задач и других работ в области спектра 200-800 нм. Рабочий диапа-зон длин волн, нм - 200..800. Оптическая система допускает дуплет натрия 589,0 - 589,6.
Спектрометр учебный малогабаритный на базе ПЗС линейки СМУ-01	280 000,00р.	Предназначен для исследования источников и приемников излучения, решения аналитических задач и других работ в области спектра 300-800 нм. Рабочий диапазон длин волн, нм - 300..800.
Монохроматор МДР-204 (при отсутствии МУМ-01)	350 000,00р.	

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЯДРА И ЧАСТИЦ. (УЧЕБНО - МОДЕЛИРУЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ - УМК)

УМК «Опыт Резерфорда» ФЯЛ-01. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	285 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение экспериментов по теме «Опыт Резерфорда» учебного лабораторного практикума. Лабораторный модуль предназначен для теоретического исследования и экспериментального изучения упругого рассеяние альфа-частиц с энергией в несколько МэВ мишенью из металла (золото). Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Некогерентное рассеяние фотонов (γ-квантов) на свободных электронах. Эффект комптона» ФЯЛ-02. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	250 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение экспериментов по теме «Эффект Комптона» учебного лабораторного практикума. Лабораторный модуль предназначен для теоретического исследования и экспериментального изучения некогерентного рассеяния γ-квантов на электронах. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».

УМК «Дифракция электронов» ФЯЛ-03. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	250 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Дифракция электронов» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ по курсам «Оптика», «Квантовая физика», а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Определение длины пробега α-частиц в воздухе» ФЯЛ-04. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	255 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Взаимодействие альфа-излучения с веществом» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Определение пробега электронов β-распада методом поглощения» ФЯЛ-05. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	245 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Взаимодействие бета-излучения с веществом» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Взаимодействие γ-частиц с веществом. Сцинтилляционный счётчик γ-частиц» ФЯЛ-06. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	260 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «γ-излучение» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц». Экспериментальная установка является прототипом (учебной моделью) установки для исследования гамма излучения и определения его энергетических характеристик. Учебный лабораторный комплекс представляет собой действующую модель, функционально не отличающуюся от своего базового научного прототипа для исследования энергетических характеристик гамма-квантов. Прибор позволяет изучить работу сцинтилляционного счетчика ядерных излучений и исследовать спектры гамма радиоактивных элементов.
УМК «Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада» ФЯЛ-07. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	245 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Радиоактивный распад. Проверка закона Пуассона» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Экспериментальное измерение периода полураспада долгоживущего изотопа» ФЯЛ-08. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	250 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Радиоактивный распад. Определение активности радиоактивного препарата и периода полураспада» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Исследование газоразрядного счетчика ионизирующих излучений» ФЯЛ-09. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	245 000,00	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Исследование работы газоразрядного счетчика» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».
УМК «Определение энергии гамма излучения по его поглощению в веществе» ФЯЛ-10 ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	250 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Поглощение гамма-частиц веществом» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц».

УМК «Защита от ионизирующих излучений. Основы дозиметрии» ФЯЛ-11М/ФМБ-15 ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.	285 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Основы дозиметрии» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений».

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Изучение явления резонанса в последовательном и параллельном колебательном контуре. ФЭЛ-01	194 000,00р.	Конструктивно модуль выполнен в виде двух блоков - возбуждающего генератора и непосредственно колебательного контура, содержащего набор конденсаторов, емкостей и резисторов, позволяющий изучить основные законы резонанса. Наблюдается резонанс токов и резонанс напряжений. **Комплект с функциональным генератором**
Изучение затухающих колебаний ФЭЛ-02	196 000,00р.	Установка позволяет изучить основные характеристики колебательного процесса в контуре, содержащим набор конденсаторов, индуктивностей и резисторов. Наблюдать в режиме реального времени с помощью осциллографа за изменением характеристик колебательного процесса в зависимости от параметров контура. Конструктивно состоит из двух блоков «Возбуждающего генератора импульсов» и «Лабораторного колебательного контура». **Комплект со встроенным генератором и преобразователем импульсов. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла. ФЭЛ-03	195 000,00р.	Установка позволяет познакомится с сутью эффекта Холла и принципом работы датчика Холла. Изучается распределение магнитного поля вдоль оси длинного соленоида (катушки с током), полученные экспериментальные значения сравниваются с предварительными теоретическими расчетами.
Изучение эффекта Холла в полупроводниках. ФЭЛ-03М	290 000,00р.	Установка представляет собой законченный блок, основным элементом которого является исследуемый лабораторный полупроводниковый датчик Холла. Магнитное поле создается специально сконструированным соленоидом. **Комплект: встроенный электромагнит-соленоид, учебная модель датчика Холла, двухполярный усилитель напряжения Холла, блок питания соленоида, встроенные цифровые амперметр и вольтметр.**
Определение точки Кюри ферромагнетика ФЭЛ-04	196 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет ознакомиться с основами ферромагнетизма и с понятием точки Кюри ферромагнетика. Наблюдая за изменением значения ЭДС самоиндукции от температуры, можно произвести определение точки Кюри.

Изучение работы вакуумного диода. Распределение термоэлектронов по скоростям. **ФЭЛ-05**	194 000,00р.	Установка позволяет познакомиться с принципом работы вакуумного диода и убедится, что термоэлектроны, вылетающие из катода подчиняются распределению Максвелла.
Изучение терморезистора. Определение температурного коэффициента сопротивления тероморезистора. **ФЭЛ-06**	195 000,00р.	Установка позволяет познакомиться с одним из видов резисторов – терморезистором, сопротивление которого резко зависит от температуры, что позволяет применять его в качестве температурного датчика.
Изучение полупроводниковых выпрямителей. **ФЭЛ-07**	194 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучить вид сигнала с выхода однополупериодного и двуполупериодного выпрямителя. Изучить влияние сглаживающего конденсатора и индуктивности на форму сигнала на выходе. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. **ФЭЛ-08**	196 000,00р.	Модуль знакомит с понятием электростатического поля, позволяет произвести построение эквипотенциальных поверхностей и определить напряженность поля для разных конфигураций электродов.
Измерение сопротивлений при помощи моста постоянного тока. **ФЭЛ-09**	193 000,00р.	Лабораторный модуль знакомит учащихся с одним из точных методов измерения сопротивлений – методом мостовых схем.
Измерение индуктивности тороида с ферромагнитным сердечником. **ФЭЛ-10**	196 000,00р.	Установка позволяет провести измерение индуктивности ферромагнитного тороидального образца при различных значениях тока, построить основную кривую намагничивания ферромагнетика, определить зависимость магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля в образце.
Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков **ФЭЛ-11**	195 000,00р.	Установка демонстрирует петлю гистерезиса на экране осциллографа, оцениваются технические параметры образца ферромагнетика: "работа на перемагничивание", коэрцитивная сила, остаточная намагниченность. По полученным данным строится основная кривая намагничивания образца, определяется максимум магнитной проницаемости. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика (статический режим) **ФЭЛ-11М**	194 000,00р.	Лабораторная установка позволяет провести экспериментальное исследование основной кривой намагничивания ферромагнетика статическим методом. Объектом исследования является образец мягкого ферромагнетика (никель-цинковый феррит либо трансформаторное железо. Измеренные значения тока в намагничивающей обмотке (напряженности магнитного поля) и соответствующее ему значение магнитной индукции в измерительной обмотке выводятся на LCD ЖКД индикатор измерительной системы.
Определение частоты при помощи фигур Лиссажу. **ФЭЛ-12**	197 000,00р.	Лабораторный модуль демонстрирует сложение двух синусоидальных колебаний – от эталонного генератора и от генератора, частоту которого необходимо определить. Позволяет практически изучить сложение гармонических колебаний, получить картинки для разных отношений частот двух колебаний и амплитуд. **Комплект со встроенным эталонным генератором и генератором с перестраиваемой частотой.** **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Исследования сдвига фаз в цепи переменного тока **ФЭЛ-14**	197 000,00р.	Модуль позволяет изучить явление сдвига фаз в цепях переменного тока, содержащие индуктивность и ёмкость. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Определение удельного заряда электрона при помощи вольт-амперной характеристики ненасыщенного вакуумного диода. **ФЭЛ-15**	195 000,00р.	Установка позволяет определить удельный заряд электрона методом 3/2. Объектом исследования в данной лабораторной установке является вакуумный диод с цилиндрическими электродами типа 2Ц2С с катодом косвенного накала.
Изучение релаксационных колебаний. **ФЭЛ-16**	194 000,00р.	Установка позволяет получить релаксационные колебания в схеме с газоразрядной лампой (тиратрон). **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Теромоэлектричество. Эффект Зеебека. **ФЭЛ-17**	195 000,00р.	Лабораторный модуль знакомит с одним из способов измерения температуры, основанном на эффекте Зеебека - при нагревании спая из двух различных проводников на концах противоположных концах появляется ЭДС. Конструктивно установка состоит из нескольких элементов, объединенных в единый корпус нагревательного элемента, блока измерения термоЭДС с усилителем, термодатчика и блока измерения температуры.
Термоэлектрические преобразователи. Эффект Пельтье. **ФЭЛ-17М**	195 000,00р.	Лабораторный модуль знакомит с эффектом Пельтье. Данный эффект есть термоэлектрическое явление, при котором происходит выделение или поглощение тепла при прохождении электрического тока в месте контакта (спая) двух разнородных проводников («обратный эффект Зеебека»). Величина выделяемого тепла и его знак зависят от вида контактирующих веществ, направления и силы протекающего электрического тока.
Изучение принципов работы полупроводникового транзистора **ФЭЛ-18** **МОДЕЛЬ** **ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ ОСЦИЛЛОГРАФА**	193 000,00р.	Установка знакомит с принципом работы основного усилительного элемента современных электронных устройств - полупроводникового транзистора, позволяет оценить коэффициент усиления транзистора при различном включении в схему. **Модель для работы без осциллографа.**
Изучение принципов работы полупроводникового транзистора **ФЭЛ-18У** **МОДЕЛЬ** **ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С ОСЦИЛЛОГРАФОМ**	230 000,00р.	Установка выполнена аналогично модулю ФЭЛ-18 и снабжена дополнительными встроенными блоками - генератором линейно изменяющегося напряжения и модулем синхронизации. На экране осциллографа наблюдается семейство вольтамперных характеристик полупроводникового транзистора. **В комплекте с осциллографом.**
Измерение импеданса электрической цепи переменного тока. Проверка закона Ома для цепи переменного тока. **ФЭЛ-19**	193 000,00р.	Модуль позволяет измерить индуктивное, емкостное и полное сопротивление электрической цепи переменного тока, понять суть реактивного сопротивления и отличие его от активного.

Изучение скин-эффекта резонансным методом. **ФЭЛ-20**	196 000,00р.	Изучается скин-эффект который в данной работе проявляется в виде зависимости активного сопротивления цилиндрического проводника от частоты протекающего через него переменного тока. Оценивается глубина скин-слоя. Конструктивно установка состоит из нескольких блоков, объединенных в единый модуль - блока генерации высокочастотного сигнала, блока измерения и объекта исследования.
Петля гистерезиса сегнетоэлектриков. Изучение свойств сегнетоэлектриков. **ФЭЛ-21**	195 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучать поляризацию сегнетоэлектриков, наблюдать на экране осциллографа петлю гистерезиса сегнетоэлектрика при различных значениях напряженности электрического поля и получать основную кривую поляризации сегнетоэлектрика - зависимости диэлектрической проницаемости от напряженности электрического поля. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Магнитное поле Земли **ФЭЛ-22**	195 000,00р.	Учебная установка формирует одно рабочее место и позволяет проводить эксперименты по теме «Магнитное поле Земли. Основы геомагнетизма. Ознакомление с явлением электромагнитной индукции на примере измерения геомагнитного поля».
Исследование процессов заряда - разряда конденсатора **ФЭЛ-23 (К)**	195 000,00р.	Учебная установка предназначена для изучения процесса заряда и разряда конденсатора, измерения постоянной времени цепи и емкости конденсатора. Учебная установка позволяет приобрести навыки работы с электроаппаратурой и электроизмерительными приборами. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**
Измерение диэлектрической проницаемости твердых материалов **ФЭЛ-24 (К)**	195 000,00р.	Учебная установка предназначена для изучения свойств диэлектриков и освоения метода определения диэлектрической проницаемости по величине емкости конденсатора. Прибор выполнен на базе однокристальной микроЭВМ с микропроцессором и предусматривает работу с персональным компьютером. Возможно изготовление лабораторной установки для работы в ручном режиме без использования ПЭВМ. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**
Фотометрический закон расстояния. (ФЭЛ-25К/ФОЛ-09)	194 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет исследовать фотометрический закон расстояния - закон убывания интенсивности света (освещенности) обратно пропорционально квадрату расстояния между точечным источником света и фотоприёмником излучения. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**

ОПТИКА И ФОТОНИКА

Установка учебная «Дифракция света и определение длины световой волны лазерного излучения» **ФОЛ-01**	190 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет исследовать дифракцию света на одномерных дифракционных решётках, изучить основы дифракции Фраунгофера и определить длину волны излучения при помощи основной формулы дифракционной решётки.
Установка учебная «Определение постоянной дифракционной решётки» **ФОЛ-02**	190 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет исследовать дифракцию света на одномерных дифракционных решётках, изучить основы дифракции Фраунгофера и определить постоянную дифракционной решётки с помощью линейчатых источников света с известной длиной волны излучения.
Установка учебная «Дифракция на двумерных периодических структурах» **ФОЛ-03**	193 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет исследовать дифракцию света на двумерной дифракционной решётке и изучить основы дифракции Фраунгофера.
Лабораторная установка «Закон поглощения Бугера — Ламберта — Бера» **ФОЛ-04**	195 000,00р.	Учебная установка предназначения для исследования закона поглощения оптического излучения и определения показателя поглощения.
Лабораторная установка «Изучение явления поляризации света. Закон Малюса» **ФОЛ-05**	195 000,00р.	Учебная установка предназначена для ознакомления с явлением поляризации света. Прибор позволяет исследовать зависимость интенсивности линейно-поляризованного света, прошедшего через анализатор, от угла между плоскостями поляризации и анализатора. Целью работы является экспериментальная проверка закона Малюса.
Лабораторная установка «Определение фокусного расстояния линзы» **ФОЛ-06**	190 000,00р.	Учебная установка предназначена для ознакомления с методами определения фокусных расстояний линз. Прибор позволяет определить фокусные расстояния линзы различными методами.
Лабораторная установка «Распространение электромагнитных волн в среде» **ФОЛ-07**	220 000,00р.	Прибор позволяет изучить процесс распространения электромагнитных колебаний и экспериментальное измерение их скорости в воздухе методом стоячих волн.
Изучение дифракционного спектрометра на базе ПЗС линейки **ФВЛ-5/ФКЛ-25/ФОЛ-08**	390 000,00р.	Учебный модуль позволяет ознакомиться с устройством работы спектрометра на базе ПЗС линейки, провести измерение линейной дисперсии и аппаратной функции прибора. С помощью специальной программы можно произвести снятие и обработку спектров испускания от различных источников света.
Фотометрический закон расстояния. ФОЛ-09/ФЭЛ-25 (К)	194 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет исследовать фотометрический закон расстояния - закон убывания интенсивности света (освещенности) обратно пропорционально квадрату расстояния между точечным источником света и фотоприёмником излучения.

МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости **ФМБ – 1**	194 000,00р.	Модуль позволяет изучить некоторые физиологические характеристики звуковых колебаний и знакомит с основами аудиометрии. **Рекомендовано к использованию в комплекте с ФМБ-14 "Акустический Резонанс".**
Измерение температуры термопарой **ФМБ – 2**	195 000,00р.	Установка знакомит с одним из методов измерения температуры – с помощью термопары, обсуждаются преимущества и недостатки этого метода.
Измерение температуры терморезистором **ФМБ – 3**	195 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучит принцип работы терморезистора и применение его в качестве датчика температуры.
Определение чувствительности фотоэлемента **ФМБ – 4**	210 000,00р.	Изучаются законы фотоэффекта, определяется интегральная чувствительность лабораторного фотоэлемента, оценивается постоянная Планка.
Изучение возможных искажений электрических сигналов в электронных усилителях **ФМБ – 5**	205 000,00р.	Исследуются искажения сигнала усилителем, являющихся главным структурным элементов современных устройств, предназначенных для получения и регистрации параметров медико – биологических объектов. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение работы медицинских ламп. **ФМБ – 6. МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ МОНОХРОМАТОРА**	210 000,00р.	В работе исследуются различные ртутные лампы, широко применяемые в медицине для терапевтических целей. Исследуется спектр и режимы работы ртутных ламп. Модуль знакомит с особенностями работы газонаполненных ламп и с мерами предостороженности, связаннами с УФ излучением.
Изучение работы медицинских ламп. **ФМБ – 6У. МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С МОНОХРОМАТОРОМ**	390 000,00р.	Установка выполнена аналогично модулю ФМБ-6. Дополнительно исследуются спектры ламп с помощью монохроматора МУМ-01. **В комплекте с монохроматором.**
Электрокардиография. Изучение работы электрокардиографа. **ФМБ - 7**	205 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить понятие о биопотенциалах действия, теорию электрокардиографии, отведения при электрокардиографии, структурную схему ЭКГ. Исследуются методы повышения помехоустойчивости при снятии ЭКГ, дифференциальный усилитель и практические схемы электрокардиографа. **Для работы необходим ПК.**
Изучение импеданса. Определение импеданса биологического объекта **ФМБ - 8**	193 000,00р.	Лабораторная установка позволяет изучить основные характеристики переменного тока, закон Ома для цепи переменного тока; эквивалентные электрические схемы и емкостно-омическую природу импеданса биологической ткани; физические основы реографии.
Изучение принципов работы электроэнцефалографа. **ФМБ - 9**	205 000,00р.	Учебная установка предназначена для моделирования сигналов, вырабатываемых мозгом человека (генератор альфа, бета и тета волн). Изучается подсоединение электродов модели электроэнцефалографа к телу человека, проводится наблюдение за сигналами ЭЭГ и анализ сигналов. **Для работы необходим ПК**

Изучение принципов работы электромиографа **ФМБ-10**	210 000,00р.	Учебная установка предназначена для моделирования и изучения электрических сигналов, которые вырабатываются мышцами и нервами. Исследуются методы повышения помехоустойчивости при снятии ЭМГ и практические схемы электромиографа. **Для работы необходим ПК**
Принципы и средства измерения артериального давления **ФМБ-11** **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**	205 000,00р.	Комплект оборудования предназначен для изучения принципов измерения артериального давления, изучения приборов для измерения артериального давления и получения первоначальных навыков определения артериального давления. В работе исследуются средства неинвазивных измерений артериального давления: аускультативный метод, осциллометрический метод. Проводится сравнение точности измерения давления различными приборами. Состав комплекса:- тонометр механический: манжета без металлического кольца, нагнетатель с игольчатым клапаном; - стетоскоп с двусторонней стетоскапической головкой; - автоматический тонометр на запястье: манжета тонометра прикреплена к электронному блоку, питание осуществляется от двух батареек ААА; - полуавтоматический тонометр на плечо: жидкокристаллический дисплей, манжета, нагнетатель, фиксирование последних 30 измерений
Определение разрешающей способности глаза человека. **Исследование спектральной чувствительности глаза.** **ФМБ-12** **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С МОНОХРОМАТОРОМ/СПЕКТРОМЕТРОМ В КОМПЛЕКТЕ С ПЭВМ**	380 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно — два рабочих места и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Органы зрения» учебного лабораторного практикума. Конструктивно учебная лабораторная установка состоит из ЭКРАНА на котором отображаются штриховые линии различного цвета, спектрометра учебного типа СУ-1 или МУМ-01, набора пластин с круглыми отверстиями ø от 0,5 до 5 мм, БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ и ОБЛУЧАТЕЛЯ. Роль ЭКРАНА играет дисплей персонального компьютера. В процессе экспериментов на экране отображаются штриховые линии различного цвета, обзор которых проводится с некоторого расстояния, на котором испытуемый ещё видит линии раздельно. Предельное расстояние определяет разрешающую способность глаза испытуемого. Для исследования спектральной чувствительности глаза человека используется спектрометр СУ-1 или монохроматор МУМ-01.
Определение разрешающей способности глаза человека. **Исследование спектральной чувствительности глаза.** **ФМБ-12М** **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ МОНОХРОМАТОРА В КОМПЛЕКТЕ С ПЭВМ**	235 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно — два рабочих места и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Органы зрения» учебного лабораторного практикума. Конструктивно учебная лабораторная установка состоит из ЭКРАНА на котором отображаются штриховые линии различного цвета, спектрометра учебного типа СУ-1 или МУМ-01, набора пластин с круглыми отверстиями ø от 0,5 до 5 мм, БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ и ОБЛУЧАТЕЛЯ. Роль ЭКРАНА играет дисплей персонального компьютера. В процессе экспериментов на экране отображаются штриховые линии различного цвета, обзор которых проводится с некоторого расстояния, на котором испытуемый ещё видит линии раздельно. Предельное расстояние определяет разрешающую способность глаза испытуемого. Прибор является упрощенной моделью учебной установки ФМБ-12
Определение скорости звука в воздухе. Изучение акустического резонанса **ФМБ-14/РТРУЛ-8** **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**	200 000,00р.	Лабораторная установка позволяет наблюдать резонанс стоячих волн в волноводе (длинной полой трубе) на звуковой частоте и определить скорость звука в воздухе. **Рекомендовано к использованию в комплекте с ФМБ-01 "Спектральная характеристика уха".**
Основы дозиметрии ионизирующих излучений. Методы защиты от ионизирующих излучений. **ФМБ-15/ФЯЛ-11** **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**	285 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно-два рабочих места и обеспечивает проведение экспериментов по теме «Основы дозиметрии» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ, а также для проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Физика ядра и частиц», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений», «Медицинская и биологическая физика».

Ультрафиолетовое излучение. Методы защиты от УФ-излучения. **ФМБ-16/ФКЛ-22** **МОДЕЛЬ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ С МОНОХРОМАТОРОМ МУМ-01**	380 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно — два рабочих места и обеспечивает проведение эксперимента по теме «УФ-излучение и излучение видимого диапазона. Методы защиты от УФ-излучения. Поглощение УФ-излучения светофильтрами». Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Медицинская и биологическая физика». По виду спектральной характеристики, согласно методическому руководству оцениваются основные параметры светофильтров оптического диапазона и поглощения УФ-излучения защитными светофильтрами.

ВВОДНЫЕ РАБОТЫ

Изучение работы электронного осциллографа. **ФВЛ – 1**	190 000,00р.	Установка знакомит с принципами работы осциллографа – прибора применяемого повсеместно в физических, электронных и медико-биологических исследованиях. В комплект входят генераторы сигналов различной формы. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение статических методов обработки данных. **ФВЛ – 2**	190 000,00р.	Модуль позволяет экспериментально изучить основы статистической обработки данных. Экспериментальная установка состоит из набора одинаковых сопротивлений и Омметра. Случайной величиной является величина сопротивления резистора (все резисторы изготавливаются с некоторой погрешностью).
Изучение нормального закона распределения **ФВЛ – 3**	190 000,00р.	Аналогично модулю ФВЛ-2 изучается нормальный закон распределения. Случайной величиной является величина сопротивления.
Фотометрия. Изучение дифракционного монохроматора МУМ. **ФВЛ-4**	390 000,00р.	Учебный модуль позволяет ознакомиться с устройством работы монохроматора МУМ, провести измерение линейной дисперсии монохроматора и аппаратной функции. Конструктивно выполнен в виде единого лабораторного учебного модуля, состоящего из монохроматора типа МУМ и фотоприемника - регистратора спектров с усилителем.
Изучение дифракционного спектрометра на базе ПЗС линейки **ФВЛ-5/ФКЛ-25/ФОЛ-08**	390 000,00р.	Учебный модуль позволяет ознакомиться с устройством работы спектрометра на базе ПЗС линейки, провести измерение линейной дисперсии и аппаратной функции прибора. С помощью специальной программы произвести снятие и обработку спектров испускания от различных источников света.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ - ФОИ

Лабораторный комплекс ФОИ-1. Современные средства измерений, преобразователи и датчики.	316 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой комплекс для исследования средств измерений различных электрических и физических величин, их структуру и основные характеристики. Комплекс предназначен для проведения лабораторных работ по метрологии и калибровке. Предусмотрена возможность проведения лабораторного практикума в автоматизированном режиме в комплекте с персональным компьютером. Исследуются основные принципы и схемы построения датчиков различных типов - датчика напряжения, датчика тока, датчика магнитного поля, датчика частоты, датчика температуры.
Лабораторный комплекс ФОИ-2. Цифровые измерительные устройства.	314 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой комплекс для исследования принципов работы и построения схем с использованием аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Конструктивно комплекс состоит из модуля АЦП, модуля программируемого контроллера с индикатором, модуля датчиков, модуля генераторов сигналов, осциллографа и комплекта соединительных шнуров. Предусмотрена возможность проведения лабораторного практикума в автоматизированном режиме в комплекте с персональным компьютером.
Лабораторный комплекс ФОИ-3. Микросхемотехника и микропроцессорная техника.	310 000,00р.	Учебный комплекс позволяет исследовать проектировать, собирать и отлаживать цифровые схемы электронных устройств; освоить внутреннюю структуру микроконтроллеров (МК); их программирование; схемы внешних соединений МК; структуру и программирование жидкокристаллических модулей (ЖКМ) и микросхем энергонезависимой памяти EEPROM; работу с аналого-цифровыми преобразователями (АЦП), широтно-импульсными модуляторами (ШИМ), компараторами, программируемыми таймерами, а также организацию и протоколы обмена различных портов связи. Конструктивно комплекс состоит из модуля подключения периферии (датчик температуры, звуковой излучатель, клавиатура, реле); модуль программируемого контроллера; модуль индикаторов; осциллограф; комплект соединительных шнуров. В комплект входит персональный компьютер с настроенным программным обеспечением, реализующим функции измерительных приборов.
Лабораторный комплекс ФОИ-4. Микропроцессорные системы автоматизации.	320 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для изучения и моделирования автоматизированных систем технологического оборудования. Комплекс позволяет изучать аппаратные средства автоматики и систем управления независимо от отраслевой принадлежности; осваивать навыки наладки устройств технологического оборудования; изучать функционирование и программирование дискретной и аналоговой микропроцессорной техники для автоматического управления. В качестве объекта управления используется физическая модель калориферной установки. Состав учебного комплекса: модуль программируемого контроллера управления; физическая модель калориферной установки; электронагреватель; вентилятор подачи воздуха; датчик температуры. В комплект входит персональный компьютер с настроенным программным обеспечением, реализующим функции измерительных приборов.
Лабораторный комплекс ФОИ-5. Аналоговая схемотехника.	330 000,00р.	Лабораторный комплекс предназначен для изучения принципов построения и работы аналоговых схем, в частности, схемы включения полупроводниковых диодов, биполярных транзисторов, операционных усилителей. Оснащается всеми необходимыми приборами для подачи сигналов и снятия основных параметров работы схем. Предусмотрена проведение лабораторного практикума в автоматизированном режиме с персональным компьютером с настроенным программным обеспечением, реализующим функции измерительных приборов.

Лабораторный комплекс ФОИ-6. Фотоэлектрические и оптические измерения.	390 000,00р.	Лабораторный комплекс предназначен для изучения основ оптических и фотоэлектрических измерительных устройств. Иследуются технические характеристики оптического измерительного блока на примере дифракционного монохроматора МУМ-01, изучаются основные принципы построения простейшей схемы фотоэлектрического регистратора данных с возможностью ввода и обработки информации с помощью персонального компьютера.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРАКТИКУМ. УЧЕБНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ.

Цена приведены БЕЗ учёта стоимости персонального компьютера. Для работы приборов необходим ПК с предустановленной и настроенной ОС и необходимым программным обеспечением (ОС Windows XP SP3 32 бит и старше; лабораторная среда LabVisaul 2.01; драйвера для работы учебной установки с ПК AVR309 1.01)

Изучение изотопической структуры спектральных линий. Изотопический сдвиг в спектре атомов водорода и дейтерия. ФКЛ-1М-1К	195 000,00р.
Атом в магнитном поле. Установка для изучения эффекта Зеемана. ФКЛ-2М-1К	195 000,00р.
Изучение элементов туннельного эффекта с помощью полупроводникового туннельного диода ФКЛ-5К	199 000,00р.
Определение резонансного потенциала атома инертного газа (ртути). Опыт Франка и Герца. ФКЛ-6К	198 000,00р.
Определение потенциала возбуждения и ионизации атомов ртути (инертного газа) методом электронного удара. ФКЛ-7К	198 000,00р.
Изучение рассеяния электронов на атомах ксенона. Определение глубины и ширины потенциальной ямы с помощью эффекта Рамзауэра. ФКЛ - 8К	199 000,00р.
Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры. Определение температурного коэффициента сопротивления металлов. ФКЛ-9К	198 000,00р.
Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника. ФКЛ-10К	198 000,00р.
Определение работы выхода электронов из металла при помощи вольт-амперной характеристики вакуумного диода. ФКЛ-12К	197 000,00р.
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона ФКЛ-14К	198 000,00р.

Технические характеристики ПК, не хуже чем:

Процессор:

Intel Atom 230 (замена процессора невозможна), Частота шины 533 МГц

Поддержка процессоров:

Чипсет мат. Платы: Intel 945GC (QG82945GC + NH82801GB (ICH7))

Видео: M/B Intel GMA 950

Аудио:

Звук: 2-канальный HDA CODEC Realtek ALC662

Поддержка памяти:

Количество разъемов: DDR2 1

Тип поддерживаемой памяти DDR2 PC2-4200 (DDR2-533), PC2-5300 (DDR2-667)

Официально поддерживаемые стандарты памяти PC2-5300 (DDR2 667 МГц), PC2-4200 (DDR2 533 МГц)

Max объем оперативной памяти 2 Гб

Определение заряда электрона с помощью эффекта Шотки. **ФКЛ-14МК**	198 000,00р.
Закон Стефана-Больцмана. Изучение зависимости энергетической светимости нагретого тела от температуры. **ФКЛ-15К**	198 000,00р.
Формула Планка для излучения абсолютно чёрного тела. **Определение постоянной Планка методом спектральных соотношений.** **ФКЛ-15(М)-1К**	195 000,00р.
Определение ширины запирающего слоя p-n перехода и концентрации примеси в области лавинного пробоя **ФКЛ-16К**	196 000,00р.
Фотопроводимость полупроводников. Изучение внутреннего фотоэффекта с помощью полупроводникового фотодиода. **ФКЛ-17К**	198 000,00р.
Фотопроводимость полупроводников. Изучение внутреннего фотоэффекта с помощью полупроводникового фоторезистора. **ФКЛ-17МК**	198 000,00р.
Изучение электронно-дырочного перехода. Изучение вольт-амперной характеристики p-n перехода. **ФКЛ-18К**	198 000,00р.
Определение заряда электрона с помощью дробового эффекта **ФКЛ-19К**	198 000,00р.
Полупроводниковые оптические генераторы. Определение постоянной Планка на основе измерения напряжения включения полупроводниковых излучающих светодиодов и полупроводникового лазера. **ФКЛ-20К**	197 000,00р.
Изучение явления резонанса в последовательном и параллельном колебательном контуре. **ФЭЛ-1К**	195 000,00р.
Изучение затухающих колебаний **ФЭЛ-2К**	194 000,00р.
Изучение эффекта Холла в полупроводниках. **ФЭЛ-3МК**	198 000,00р.
Определение точки Кюри ферромагнетика **ФЭЛ-4К**	198 000,00р.
Изучение работы вакуумного диода. Распределение термоэлектронов по скоростям. **ФЭЛ-5К**	198 000,00р.
Изучение терморезистора. Определение температурного коэффициента сопротивления терморезистора. **ФЭЛ-6К**	197 000,00р.

Конфигурация:

Сеть: Сетевой контроллер Realtek RTL8102EL 10/100 Мбит/сек

BIOS: Intel BIOS, 4 Мбит

Разъемы и выходы:

Количество разъемов PCI: 1

Serial ATA 2 канала с возможностью подключения 2х устройств.

Поддержка UDMA/100: 1 канал с возможностью подключения 2х устройств.

Порты: 1x PS/2 клавиатура, 1x PS/2 мышь, 4x USB 2.0, 1x COM, 1x LPT,

1x VGA монитор, 1x RJ-45 LAN, line-out, line-in, mic-in

ПО: ОС Ubuntu Linux; Эмулятор программного кода VirtualBox;

интегрированная среда лабораторного эксперимента LabVisual v2.01

Монитор: ЖК (LCD, TFT) Acer, 17 дюймов:

ACER V173Ab 17" | 1280 x 1024 | 5ms | D-SUB | Black | ET.BV3RE.A01

Изучение полупроводниковых выпрямителей. **ФЭЛ-7К**	198 000,00р.
Изучение электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. **ФЭЛ-8К**	194 000,00р.
Измерение сопротивлений при помощи моста постоянного тока. **ФЭЛ-9К**	195 000,00р.
Измерение индуктивности тороида с ферромагнитным сердечником. **ФЭЛ-10К**	195 000,00р.
Снятие основной кривой намагничивания ферромагнетика (статический режим) **ФЭЛ-11МК**	197 000,00р.
Определение удельного заряда электрона при помощи вольт-амперной характеристики ненасыщенного вакуумного диода. **ФЭЛ-15К**	199 000,00р.
Определение удельного заряда электрона с помощью дробового эффекта. **ФЭЛ-15МК** **(аналог учебной установки ФКЛ-19К)**	198 000,00р.
Изучение релаксационных колебаний. **ФЭЛ-16К**	198 000,00р.
Термоэлектричество. Эффект Зеебека. **ФЭЛ-17К**	199 000,00р.
Изучение принципов работы полупроводникового транзистора **ФЭЛ-18 К**	197 000,00р.
Измерение импеданса электрической цепи переменного тока. Проверка закона Ома для цепи переменного тока. **ФЭЛ-19К**	195 000,00р.
Изучение скин-эффекта резонансным методом **ФЭЛ-20К**	199 000,00р.
Исследование процессов заряда - разряда конденсатора **ФЭЛ-23 (К)**	180 000,00р.

Измерение диэлектрической проницаемости твердых материалов ФЭЛ-24 (К)	195 000,00р.
Фотометрический закон расстояния. (ФЭЛ-25К) с ПЭВМ	199 000,00р.
Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости ФМБ - 1К	198 000,00р.
Измерение температуры термопарой ФМБ - 2К	195 000,00р.
Измерение температуры терморезистором ФМБ - 3К	196 000,00р.
Определение чувствительности фотоэлемента ФМБ - 4К	198 000,00р.
Изучение возможных искажений электрических сигналов в электронных усилителях ФМБ - 5К	198 000,00р.
Электрокардиография. Изучение работы электрокардиографа. ФМБ - 7К	196 000,00р.
Изучение импеданса. Определение импеданса биологического объекта ФМБ - 8К	195 000,00р.
Изучение принципов работы электроэнцефалографа. ФМБ - 9К	195 000,00р.
Изучение принципов работы электромиографа ФМБ-10К	197 000,00р.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРАКТИКУМ. УЧЕБНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ СО ВСТРАИВАЕМОЙ МИКРОЭВМ TSD8

Встраиваемая микроЭВМ TSD на однокристальном 8/16/32-битном микропроцессоре AVR/STM для учебных установок.	32000	МикроЭВМ реализована на однокристальном 8 либо 32-битном микропроцессоре AVR/STM (Atmega48, Atmega8, STM8, STM32). Устройство позволяет работать с всевозможной периферией, в том числе осуществлять подключение монитора по аналоговому интерфейсу VGA (стандартный интерфейс передачи видеосигнала на монитор) с разрешением экрана 640x480. МикроЭВМ работает под управлением встроенной Операционной Системы RedStar ("Красная Звезда"), специально разработанной для данной архитектуры TSD. В указанную цену включена стоимость монитора и другой необходимой периферии для работы микроЭВМ.

ПЕРЕДВИЖНАЯ УЧЕБНАЯ МИНИ-ЛАБОРАТОРИЯ.

Предлагаем Вашему вниманию одну из последних наших новых разработок - "Передвижная Учебная Мини - лаборатория". Лаборатория исполняется на базе специального автомобиля Урал-3255 (Вахтового автобуса либо Командно - Штабной машины) и комплектуется учебными установками по выбору заказчика. Передвижная Учебная Мини - лаборатория формирует не более чем 20 рабочих мест и предназначена для моделирования и обучения работе в экстремальных условиях (поездка по пересеченной местности, разворачивание полевого лагеря и проведение измерений и экспериментов на месте). Учебные лабораторные установки и комплексы, включаемые в состав мини-лаборатории выбираются заказчиком из каталога учебных установок на сайте. Таким образом, цена "Передвижной Учебной Мини - Лаборатории" складывается из стоимости специального автомобиля Урал-3255, стоимости учебных лабораторных установок, которые заказчик считает необходимым включить в состав и затрат на расходы по транспортировки лаборатории к месту назначения заказчика.

ПЕРЕДВИЖНАЯ УЧЕБНАЯ МИНИ-ЛАБОРАТОРИЯ. ОБЫЧНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПУМЛ-1	12 500 000,00р.	Цена "Передвижной Учебной Мини - Лаборатории" складывается из стоимости специального автомобиля Урал-3255, стоимости учебных лабораторных установок, которые заказчик считает необходимым включить в состав и затрат на расходы по транспортировки лаборатории к месту назначения заказчика. Считаем что данная разработка будет полезна военным училищам, ВУЗам и другим специальным заведениям с расширенной тематикой обучения. Применение передвижной мини-лаборатории в лабораторном практикуме военных учебных заведений и ВУЗов позволит наиболее четко сформировать у учащихся общие представления о проведении измерений и необходимых работ в сложных полевых условиях. **Приведена стоимость БЕЗ УЧЕТА стоимости лабораторных комплексов, входящих в лабораторию и выбираемых заказчиком самостоятельно из каталога.**
ПЕРЕДВИЖНАЯ УЧЕБНАЯ МИНИ-ЛАБОРАТОРИЯ. СВЕРХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПУМЛ-2	25 000 000,00р.	Цена "Передвижной Учебной Мини - Лаборатории" складывается из стоимости специального автомобиля Урал-3255, стоимости учебных лабораторных установок, которые заказчик считает необходимым включить в состав и затрат на расходы по транспортировки лаборатории к месту назначения заказчика. Считаем что данная разработка будет полезна военным училищам, ВУЗам и другим специальным заведениям с расширенной тематикой обучения. Применение передвижной мини-лаборатории в лабораторном практикуме военных учебных заведений и ВУЗов позволит наиболее четко сформировать у учащихся общие представления о проведении измерений и необходимых работ в сложных полевых условиях. Приведена стоимость БЕЗ УЧЕТА стоимости лабораторных комплексов, входящих в лабораторию и выбираемых заказчиком самостоятельно из каталога.

ЭЛЕКТРОНИКА (расширенный комплект по спец. Разделам)

Для большинства учебных установок по курсу "Электроника" требуется наличие электронного осциллографа для визуализации сигналов, цена указывается как правило с учетом стоимости универсального электронного осциллографа (см. описание в третьем столбце - "в комплекте с осциллографом"). По желанию заказчика, возможна поставка набора лабораторных установок в комплекте с одним осциллографом или же без него. **При этом цена на комплект уточняется отдельно.**

Комплект работ "Истоники питания" - РТИПЛ:

Изучение принципов работы линейных стабилизаторов положительного и отрицательного напряжений. **РТИПЛ-1**	194 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить основы параметрического стабилизатора напряжения; компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента; компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Учебная установка оснащена жидко-кристаллическим LCD дисплеем со встроенным интерактивным меню управления и клавишами выбора режима работы. Вся конструкция лабораторного модуля выполнена в унифицированном пластиковом корпусе.
Изучение принципов работы импульсных стабилизаторов **РТИПЛ-2**	195 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучить основы и принцип работы релейных стабилизаторов напряжения; стабилизаторов с цифровым алгоритмом работы (программным компенсированием ошибки); супервизоров. Учебная установка оснащена LCD дисплеем и клавишами управления с меню выбора режима работы. Конструктивно учебный модуль состоит из импульсного стабилизатора напряжения и схемы супервизора, к которой подключена цифровая система контроля режимов работы. Все необходимые данные выводятся на дисплей ЖКД LCD дисплей. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение схем фильтрации питающего напряжения **РТИПЛ-3**	195 000,00р.	Модуль знакомит с основами фильтрации и сглаживания напряжения, что особенно важно для стабильной работы радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Конструктивно учебная установка представляет собой набор различных фильтров питания с возможным изменением параметров и выводом их на дисплей ЖКД дисплей. Работа учебного модуля контролируется цифровым управлением с помощью интерактивного меню **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение построения преобразователей напряжения **РТИПЛ-4**	195 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет исследовать принципы построения преобразователей напряжения. Основным элементом установки является учебный импульсный преобразователь напряжения. Учебная установка предусматривает возможность изменения параметров преобразователя и производить исследования изменения формы сигналов в различных участах схемы при помощи электронного осциллографа. Установка снабжена цифровым управлением при помощи встроенного интерактивного меню и ЖКД LCD дисплеем. Исполнение в унифицированном пластиковом корпусе. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Изучение импульсных блоков питания **РТИПЛ-5**	194 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе, конструктивно состоит из модуля содержащего исследуемый блок питания и электронного осциллографа. Лабораторный модуль позволяет исследовать устройство и принцип работы импульсного источника питания, изучить принцип стабилизации на основе широтно-импульсной модуляции, способ формирования ШИМ, работу силового элемента (транзистора) в ключевом режиме, исследовать процессы, протекающие в импульсном трансформаторе, способы защиты элементов схемы, изучить принцип работы демпфирующих элементов. Установка снабжена ЖКД с интерактивным меню и клавишами управления. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Комплект работ радиоприемные и передающие устройства РТРУЛ:

Изучение методов обеспечения селективности радиоприемного устройства **РТРУЛ-1**	198 000,00р.	Установка представляет собой учебную модель радиоприемного устройства с приемом амплитудо - модулированного АМ сигнала, на вход которого подается сигнал с АМ генератора с возможностью регулировки несущей частоты, частоты управления напряжения, регулировки глубины модуляции. На выходе устройства имеется головка громкоговорителя и вольтметр. Лабораторный модуль позволяет при перестройке входной цепи радиоприемного устройства изучить избирательные свойства радиоприемника. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт.
Изучение усилителей радиочастоты **РТРУЛ-2**	195 000,00р.	Лабораторный блок состоит из учебной модели усилителя радиочастоты в области 100 kHz-3 MHz (область длинных и средних волн). Установка позволяет изучить избирательные свойства и шумовые характеристики устройства. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт.
Изучение преобразователей частоты **РТРУЛ-3**	195 000,00р.	Лабораторный модуль состоит из блока преобразователя частоты, на который подаются два сигнала (сигнал с несущей частотой и сигнал с частотой гетеродина). Данные генераторы входят в состав лабораторного модуля и их параметры визуализируются на ЖКД LCD дисплее. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 50 Вт
Изучение усилителей промежуточной частоты **РТРУЛ-4**	194 000,00р.	Установка представляет собой учебную модель усилителя промежуточной частоты (465 kHz при АМ сигнале и 10,7 MHz при ЧМ сигнале). Лабораторный модуль позволяет усилить узкополосный сигнал с этими частотами. Предусматривается возможность интерактивного выбора каждого из этих двух диапазонов. Каждый из них перекрывается соответствующим перестраивающимся генератором, частоту которого можно контролировать при помощи встроенного частотомера на ЖКД LCD дисплее.
Изучение детекторов **РТРУЛ-5**	195 000,00р.	Работа состоит из нескольких схем детекторов (амплитудного, частотного, фазового). Лабораторный модуль включает генератор с тремя режимами работы. При помощи клавиш управления предусматривается возможность выбора различного вида модуляции генератора. Все необходимые измеренные параметры визуализируются на ЖКД дисплее. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 50 Вт. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Изучение усилителей звуковой частоты **РТРУЛ-6**	193 000,00р.	Установка состоит из двух блоков - генератора сигналов и блока усилителя звуковой частоты, сигнал с которого подается на осциллограф. Лабораторный комплект позволяет провести измерения усилителя в различных его точках по постоянному току и произвести расчет усилителя. Условия эксплуатации температура 15-40 С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение приемника с ИК каналом связи **РТРУЛ-7**	193 000,00р.	Данный комплект состоит из передатчика инфракрасного сигнала, промодулированного сложным цифровым сигналом и приемника ИК излучения. Установка позволяет изучить фотопринимающие и светоизлучающие диоды и их светотехнические параметры (интегральная чувствительность, порог чувствительности и т. д.). Условия эксплуатации температура 15-40 С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение акустического резонанса **РТРУЛ-8**	200 000,00р.	Лабораторная установка позволяет наблюдать резонанс стоячих волн в волноводе (длинной полой трубе) на звуковой частоте и определить скорость звука в воздухе. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение сверхрегенеративных радиоприемников **РТРУЛ-9**	198 000,00р.	Конструктивно установка состоит из двух основных частей: передающего устройства АМ-сигнала, промодулированного звуковым сигналом и учебной модели сверхрегенеративного приемника, выход которого подключен к осциллографу и головке громкоговорителя. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение приемников прямого усиления **РТРУЛ-10**	195 000,00р.	Установка представляет собой модель радиоприемного устройства, состоящего из трех каскадов усилителя радиочастоты, амплитудного детектора, усилителя звуковой частоты, входной цепи и магнитной антенны. Условия эксплуатации температура 15-40 С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение приемников с наличием лазерного канала связи **РТРУЛ-11**	194 000,00р.	Установка представляет конструкцию из источника лазерного излучения, промодулированного заведомо известным сигналом. Имеется зеркало, отражающее данный сигнал. Отраженный сигнал поступает на приемник лазерного излучения. Предусматривается возможность изучения различного вида модуляций, их характеристик и отличий.**ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение передающего устройства с наличием ШИМ **РТРУЛ-12**	195 000,00р.	Комплект состоит из передатчика ШИМ и приемника. Конструктивно устройство выполнено из блок-схем стабилизатора ШИМ и схем измерения необходимых электрических параметров. Все измеренные параметры выводятся на ЖКД индикатор. Предусмотрена возможность цифрового управления с помощью интерактивного меню. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Изучение передающего устройства с наличием радиоканала **РТРУЛ-14**	197 000,00р.	Установка представляет собой учебную модель приемного устройства, конструктивно состоит из двух блоков - передающей и приемной частей. Сигнал на передающий блок подается с генератора (управляющий сигнал). Продетектированный сигнал с радиоприемного устройства поступает на осциллограф, на котором визуализируются искажения формы сигнала, которые он претерпевает посредством многократных преобразований. Условия эксплуатации температура 15-40 С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Комплект работ "Основы телевизионных устройств"- РТТУЛ:

Изучение селекторов каналов **РТТУЛ-1**	198 000,00р.	Лабораторный модуль состоит из нескольких основных элементов (генератора видеосигнала, модулятора ВЧ и система управления и селектора), конструктивно объединенных в одно устройство. Предусматривается возможность управления установкой при помощи интерактивного меню и клавиш управления. Все измеренные параметры выводятся на ЖКД LCD индикатор.
Изучение построения блока выбора программ **РТТУЛ-2**	197 000,00р.	Конструктивно лабораторный модуль состоит из устройства выбора программ и цифрового устройства контроля и измерения. Все измеренные параметры выводятся на ЖКД LCD индикатор. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 10 Вт.
Изучение построения системы дистанционного управления **РТТУЛ-3**	197 000,00р.	Учебный лабораторный модуль состоит из генератора ИК команд и применика - декодера. Форму сигналов в контрольных точках схемы визуализируется с помощью электронного осциллографа, все необходимые параметры выводятся на ЖКД индикатор. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение построения видеоусилителя **РТТУЛ-4**	195 000,00р.	Конструктивно установка представляет собой учебную модель видеоусилителя сигналов RGB+Y необходимого для подачи на катоды ЭЛТ (модуляция по катодам). **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение построения импульсного блока питания **РТТУЛ-5**	195 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе, конструктивно состоит из модуля содержащего исследуемый блок питания и электронного осциллографа. Лабораторный модуль позволяет исследовать устройство и принцип работы импульсного источника питания. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение построения строчной развертки телевизора **РТТУЛ-6**	198 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой учебную модель строчной развертки телевизора, изучаются принципы работы строчной развертки. Анализ сигналов в контрольных точках схемы производится с помощью электронного осциллографа. Установка снабжена ЖКД индикатором всех необходимых параметров

Изучение построения кадровой развертки **РТТУЛ-7**	198 000,00р.	Конструктивно лабораторный модуль состоит из нескольких частей, объединенных в едином унифицированном пластиковом корпусе и представляет собой учебную модель кадровой развертки. В работе изучаются основные принципы построения и работы кадровой развертки. Установка снабжена интерактивной цифровой системой управления, контроль параметров в контрольных точках осуществляется при помощи ЖКД дисплея и электронного осциллографа.
Изучение построения схемы синхронизации. **РТТУЛ-8**	198 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить принцип общей синхронизации развертывающих устройств, понять принцип работы амплитудного селектора, схемы разделения кадровых и строчных синхроимпульсов. Учебная модель снабжена ЖКД дисплеем и клавишами управления режимом работы. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ**.
Изучение электронной регулировки усиления усилителя звуковой частоты **РТТУЛ-9**	196 000,00р.	Установка представляет собой учебную модель усилителя звуковой частоты. В работе исследуются основные принципы построения электронной регулировки усилителя. Учебная модель выполнена в унифицированном пластиковом корпусе и снабжена измерительной системой и ЖКД дисплеем для контроля необходимых параметров. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт.
Изучение декодирующих устройств PAL, SECAM, NTSC **РТТУЛ-10**	220 000,00р.	
Изучение телетекста и системы АББ (автоматического баланса белого) **РТТУЛ-11**	220 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить основные принципы передачи телетекста и систему автоматического баланса белого. Модель снабжена ЖКД дисплеем с контролем всех необходимых параметров и электронным осциллографом. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Комплект работ "Основы цифровых устройств"- РТЦУЛ-1:		
Изучение цифровых умножителей частоты **РТЦУЛ-1**	195 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучить основы принципов построений цифровых умножителей частоты. Конструктивно состоит из учебной модели умножителя частоты, частотомера и электронного осциллографа. Для управления установкой и контроля необходимых параметров служит LCD ЖКД индикатори клавиши управления. Условия эксплуатации температура 15-40 0С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт.
Изучение цифровых преобразователей частоты **РТЦУЛ-2**	194 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить принципы работы и устройство цифрового преобразователя сигналов. Модель снабжена ЖКД дисплеем с контролем всех необходимых параметров. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Изучение устройства – формирователя заданного числа импульсов **РТЦУЛ-3**	195 000,00р.	Данный лабораторный модуль представляет собой учебную модель генератора заданного числа импульсов. В работе изучаются принципы работы схем генерирования импульсов и основы работы импульсных генераторов. Для управления установкой и контроля необходимых параметров служит LCD ЖКД индикатори клавиши управления. Условия эксплуатации температура 15-40 0С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт.
Изучение цифрового фазовращателя **РТЦУЛ-4**	193 000,00р.	

Изучение цифровых фильтров **РТЦУЛ-5**	195 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой набор основных цифровые фильтры - ФВЧ, ФНЧ, ППФ, ПЗФ. Выбор режима работы осуществляется с помощью клавиш интерактивного меню. Все параметры измеряются и контролируются цифровым LCD индикатором.
Изучение цифрового удвоителя частоты **РТЦУЛ-6**	195 000,00р.	Установка выполнена аналогично лабораторному модулю РТЦУЛ-1. Изучается принцип работы цифрового устройства удвоителя частоты. Конструктивно состоит из учебной модели удвоителя частоты заданного сигнала и частотомера, необходимые параметры измеряются и выводятся на ЖКД LCD экран. Условия эксплуатации температура 15-40 0С при нормальном атмосферном давлении. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 80 Вт.
Изучение работы АЦП **РТЦУЛ-7**	199 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой учебную модель аналогового-цифрового преобразователя, на вход которого подается постоянное напряжение от стабилизированного источника питания, измеряемое мультиметром. На выходе АЦП подключены светодиоды, отображающие двоичный код (двоичное число) измеренного напряжения. Переводя двоичный код на выходе АЦП в десятичное число и сравнивая его с измеренным напряжением на входе, делают выводы о работе АЦП.
Изучение работы ГУН **РТЦУЛ-8**	193 000,00р.	
Изучение цифрового делителя частоты с регулируемым коэффициентом деления **РТЦУЛ-9**	190 000,00р.	
Изучение работы логических элементов **РТЦУЛ-10**	193 000,00р.	Учебная установка состоит из набора логических элекментов, работа которых изучается. При помощи интерактивного меню установки и клавиш управления можно выбрать один из режимов работы лабораторного модуля (изучение элемента Пирса, изучение элемента эквивалентности, изучение принципов построения логических элементов НЕ, исключающее ИЛИ, nИЛИ, nИ, элемент Шеффера и т.д.). Контроль измеренных значений осуществляется с помощью интерактивного ЖКД индикатора.
Изучение триггеров **РТЦУЛ-11**	190 000,00р.	Учебная установка состоит из набора триггеров, работу которых предлагается изучить. При помощи интерактивного меню установки и клавиш управления можно выбрать один из режимов работы (изучение D-триггера, изучение JK-триггера и т.д.).
Изучение счетчиков **РТЦУЛ-12**	190 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой учебную модель счетчика. В учебную установку встроен частотомер для контроля исследуемых сигналов. Все параметры индуцируются на ЖКД дисплее.
Изучение регистров; **РТЦУЛ-14**	190 000,00р.	
Изучение мультиплексоров, демультиплексоров **РТЦУЛ-15**	190 000,00р.	

Изучение шифраторов дешифраторов **РТЦУЛ-16**	190 000,00р.	
Изучение мультивибраторов **РТЦУЛ-17**	195 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой учебнгую модель мультивибратора, принцип построения которого и режимы работы предлагается изучить. Измеренные параметры выводятся на LCD индикатор, контроль и анализ формы сигналов в контрольных точках схемы производится с помощью электронного осциллографа. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫХ МОДУЛЕЙ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА - РТМТЛ

Знакомство с основами работы с программируемыми микроконтроллерами **РТМТЛ-1**	215 000,00р.	Учебная установка знакомит с применением и функциональными характеристиками микропроцессорной техники - программируемыми микроконтроллерами. С помошью персонального компьютера в комплекте с программатором изучаются простейшие приемы программирования и работы с микропроцессорами. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**
Цифровые устройства управления **РТМТЛ-2**	215 000,00р.	Лабораторный модуль позволяет изучить принципы построения, функционирования и программирования микропроцессорных систем. Изучается возможности микроконтроллеров как элементов измерения, контроля и управления сложными электрическими цепями: замыкание-размыкание реле, программирование таймеров, измерение электрических величин. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**
Изучение работы жидко-кристаллических LCD дисплеев (ЖК индикаторов) с микропроцессорными комплексами. **РТМТЛ-3**	209 000,00р.	Модуль знакомит с основами работы микроконтролеров в качестве элементов управления ЖКД LCD индикаторами, изучаются основные характеристики и принципы работы знакосинтезирующих LCD устройств. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**
Языки программирования и создание программ для микроконтроллеров. **РТМТЛ-4**	209 000,00р.	Лабораторный модуль познакомится с основными алгоритмами и языками программирования микропроцессорных систем. Изучаются простейшие приемы программирования и написания алгоритмов для выполнения их микропроцессором (включение - отключение, таймер, измерительная система). **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**
Согласование микропроцессоров с персональным компьютером. **РТМТЛ-5**	205 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе, конструктивно состоит из модуля содержащего исследуемый микропроцессор и программно-методического обеспечения. Изучаются простейшие приемы программирования микропроцессоров для возможности согласования работы устройства и управления им с персонального компьютера. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ПК.**

КОМПЛЕКСНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ СТЕНДЫ ПО КУРСУ "ЭЛЕКТРОНИКА", "ФИЗИКА"

Лабораторный комплекс "Теория электрической связи" ТЭС-01	280 000,00р.	Лабораторный комплекс включает генератор АМ сигнала с различными режимами работы, генератор ЧМ - сигнала, генератор гармонического сигнала, электронный осциллограф, частотомер, учебный универсальный осциллограф типа ОСУ-10. При помощи клавиш управления и интерактивного меню предусматривается возможность выбора различного режима работы установки. Все необходимые измеренные параметры визуализируются на LCD ЖКД дисплее. Установка снабжена микропроцессорной системой управления и контроля необходимых параметров.
Лабораторный комплекс "Электропитание устройств и систем связи" ЭУСВ-01	280 000,00р.	Стенд учебный лабораторный ЭУСВ-01 предназначен для изучения основных схем цепей электропитания устройств связи. При помощи клавиш управления и интерактивного меню предусматривается возможность выбора различного режима работы стенда. Все необходимые измеренные параметры визуализируются на LCD ЖКД дисплее. Стенд имеет модульную структуру и разделен на пять учебных модулей
Лабораторный комплекс "Учебная стойка Радиоприемные Устройства" УРПС-01	285 000,00р.	Стенд учебный лабораторный УРПС-01 предназначен для изучения основ работы радиопремных и передающих устройств. При помощи клавиш управления и интерактивного меню предусматривается возможность выбора различного режима работы стенда. Все необходимые измеренные параметры визуализируются на LCD ЖКД дисплее. Лабораторная стенд формирует одно рабочее место для двух студентов и обеспечивает проведение серии экспериментов по теме «Узлы радиоприемных систем» учебного лабораторного практикума радиотехнических специальностей. Учебная стойка «УРПС» позволяет выполнять лабораторные работы по темам: «Изучение принципа работы супергетеродинного приемника»; «Исследование амплитудного детектора»; «Исследование частотных детекторов» «Исследование усилителя промежуточной частоты» Для наглядности и соответственно возможностям применяемого учебного универсального демонстрационного осциллографа все эксперименты проводятся на низких частотах.
Лабораторный комплекс "Учебная телевизионная установка" - УТВУ-01	310 000,00р.	Учебный лабораторный комплекс позволяет изучать теоретические основы работы и практические методы построения схем приемника ТВ - сигналов: 1)Изучение основных узлов телевизионного приемника (построение схемы кадровой развертки, схемы строчной развертки, схемы ГЛИН и т. п.) 2)Изучение основных параметров ТВ системы и полного ТВ сигнала для цветной телевизионной системы PAL. 3)Изучение построения схемы синхронизации развертки ТВ приемника (схемы УСР) 4)Изучение принципов формирования яркостного и цветоразностных сигналов в системе вещательного телевидения. 5)Исследование нелинейных искажений ТВ сигнала. Лабораторный комплекс включает частотомер, электронный осциллограф учебный универсальный типа ОСУ-10, различные блоки основных узлов телевизионного приемника.

Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Квантовая Оптика» КО-01	235 000,00р.	Стенд учебный лабораторный «Квантовая оптика» предназначен для постановки серии лабораторных и демонстрационных экспериментов по соответствующим разделам физики. В комплект стенда входит набор перемычек и соединительных проводов. Стенд управляется четырьмя кнопками и четырьмя ручками управления, каждая из которых выполняет в выбранном эксперименте свою функцию. Выбор эксперимента осуществляется переключением клавиши «ВЫБОР ОПЫТА». Стенд имеет модульную структуру и разделен на три независимых учебных модуля МОДУЛЬ-1 «ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРОНОВ ПО СКОРОСТЯМ» МОДУЛЬ-2 «ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕШНЕГО И ВНУТРЕННЕГО ФОТОЭФФЕКТА» МОДУЛЬ-3 «ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК «СЕРОГО» ТЕЛА»
Лабораторный комплекс "Модель высоковольтной линии связи - ВЛС-01	225 000,00р.	Когда электрическая энергия передается на большие расстояния, то неизбежно, что будут потери из-за сопротивления в линиях. Использование трансформаторных подстанций и линий электропередачи высокого напряжения может существенно снизить такие потери. Чтобы смоделировать такие линии, два провода длиной L до 1 м и полным сопротивлением около 10 - 100 Ом подключены к сети переменного тока напряжением 6 V и ток передается вдоль них на нагрузку (электрическая лампочка). В этих условиях лампа не горит. Однако, если смоделировать трансформаторную станцию для повышения напряжения в моделируемой линий электропередачи до 1000 В, а затем преобразовать его обратно к 6 V непосредственно перед лампой, лампа загорается с нормальной яркостью. Опыт позволяет убедиться в энергетической выгоде передачи тока с помощью высоковольтных линий.
Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Физика Твердого Тела ФТТ-01»	250 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно-два рабочих места. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических занятий по курсу «Квантовая (Атомная) физика» и обеспечивает проведение эксперимента по соответствующим темам учебного практикума. Лабораторный комплекс представляет собой учебную модель для выполнения следующих экспериментов: 1) Определение запрещенной зоны полупроводника и исследование сопротивления проводника от температуры 2) Исследование электропроводности (сопротивления) металлов 3) Исследование ВАХ полупроводникового диода 4) Исследование явления пробоя полупроводниковых диодов на примере стабилитрона 5) Исследование контакта металл-полупроводник на примере диода Шоттки 6) Эффект Холла в полупроводниках
Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Физика Твердого Тела ФТТ-02»	250 000,00р.	Лабораторная установка формирует одно-два рабочих места. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических занятий по курсу «Квантовая (Атомная) физика» и обеспечивает проведение эксперимента по соответствующим темам учебного практикума. Лабораторный комплекс представляет собой учебную модель для выполнения следующих экспериментов: 1) Исследование вольт-амперной характеристики полупроводника от температуры 2) Исследование вольт-амперной характеристики металла от температуры 3) Исследование ВАХ полупроводникового диода от температуры 4) Изучение ВАХ диода Шоттки от температуры 5) Исследование ВАХ стабилитрона

Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Изучение электронных устройств» ЭУ-01	300 000,00р.	Комплекс представляет собой набор учебных модулей, содержащий модели исследуемых схем. При этом работа части схем реализована на микроконтроллере типа AVR, STM либо эквивалентных, а работа остальных схем реализована на дискретных элементах (транзисторах, диодов и т. п.) Комплекс обеспечивает проведение следующего перечня базовых экспериментов (лабораторных работ): 1) Полупроводниковые приборы: выпрямительный диод (снятие ВАХ), стабилитрон (снятие ВАХ, определение напряжения пробоя), светодиод (снятие ВАХ, определение постоянной Планка), биполярные (снятие входной-выходной ВАХ) и полевые транзисторы, диак, триак и тринистор, 2) Аналоговые электронные устройства: Исследование выпрямителей, исследование стабилизаторов напряжения на ИМС (типа LM7805). Исследование работы усилителей на биполярных и полевых транзисторах: однокаскадные, двухкаскадные, двухтактные, дифференциальные. Исследование Операционных усилителей, исследование мультивибраторов 3) Элементы цифровой техники: Изучение работы логических элементов: триггеры, регистры, счетчики, АЦП-ЦАП.
Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Импульсные цифровые и аналоговые устройства» ИЦАУ-01	230 000,00р.	Установка обеспечивает проведение следующего перечня базовых экспериментов (лабораторных работ): –исследование RC-цепей; – исследование транзисторных ключей – исследование базовых логических элементов - исследование АЦП и ЦАП –исследование триггеров; –исследование мультивибраторов (в ждущем и автоколебательном режимах); в т. ч. мультивибраторов на цифровых и аналоговых интегральных микросхемах (операционных усилителях); –исследование генераторов пилообразного напряжения на транзисторах и операционных усилителях; – исследование аналоговых и цифровых сравнивающих устройств (компараторов); –исследование делителей частоты в интегральном исполнении; – исследование селекторов импульсов.
Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Импульсные цифровые и аналоговые устройства» ИЦАУ-02	300 000,00р.	Установка обеспечивает проведение следующего перечня базовых экспериментов (лабораторных работ): исследование RC-цепей (реализация на дискретных элементах); исследование транзисторных ключей (реализация на дискретных элементах); исследование базовых логических элементов (реализация алгоритма работа логических элементов с помощью микроконтроллера); исследование АЦП и ЦАП (реализация алгоритма работа с помощью микроконтроллера) исследование триггеров (реализация алгоритма работа с помощью микроконтроллера); исследование мультивибраторов (в ждущем и автоколебательном режимах); в т. ч. мультивибраторов на цифровых и аналоговых интегральных микросхемах (операционных усилителях) - реализация на дискретных элементах; исследование генераторов пилообразного напряжения на транзисторах и операционных усилителях - реализация на дискретных элементах; исследование аналоговых и цифровых сравнивающих устройств (компараторов) реализация алгоритма работы с помощью микроконтроллера; исследование делителей частоты в интегральном исполнении (реализация алгоритма работа с помощью микро контроллера); исследование селекторов импульсов (реализация алгоритма работы с помощью микроконтроллера)

Учебно-Лабораторный Комплекс (УЛК) «Логические схемы CMOS»	250 000,00р.	Установка позволяет выполнять серию экспериментов по теме «Изучение логических схем CMOS». Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "Схемотехника ЭВМ" в высших учебных заведениях. Учебный комплекс предназначен для проведения лабораторно-практических работ у студентов высших, средних специальных и профессионально-технических учебных заведений с целью получения опыта и навыков в данной области. Установка позволяет выполнять серию экспериментов по теме «Изучение логических схем CMOS». Исследуются TTL или CMOS IC и Выполняемые логические функции: И, NAND, OR, NOR, инвертор, исключающее ИЛИ, JK Триггер, D-триггер регистра сдвига, декодер, BCD Счетчик, 7-SEG DISPLAY
Установка лабораторная "Изучение усилительных цепей телекоммуникационных устройств". УЦТКУС-01	350 000,00р.	Стенд позволяет выполнять лабораторные работы по темам: «Исследование резистивного усилителя низкой частоты на транзисторе» ФОЭЛ-6 «Исследование эмиттерного повторителя» ФОЭЛ-7 «Исследование двухтактного усилителя мощности» ФОЭЛ-8 «Исследование операционных усилителей» «ИЗУЧЕНИЕ УСИЛИТЕЛЯ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ С ЭЛЕКТРОННОЙ РЕГУЛИРОВКОЙ УСИЛЕНИЯ» (РТТУЛ-9) Для наглядности и соответственно возможностям применяемого учебного универсального демонстрационного осциллографа все эксперименты проводятся на низких частотах.

ЭЛЕКТРОНИКА (базовый набор)

Для большинства учебных установок по курсу "Электроника" требуется наличие электронного осциллографа для визуализации сигналов, цена указывается как правило с учетом стоимости универсального электронного осциллографа (см. описание в третьем столбце - "в комплекте с осциллографом"). По желанию заказчика, возможна поставка набора лабораторных установок в комплекте с одним осциллографом или же без него. **При этом цена на комплект уточняется отдельно.**

Электрические цепи постоянного тока - ЭЦПТ. Как правило лабораторные модули ЭЦПТ-1,2,3,4 выполняются в едином блоке.

Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока. ЭЦПТ-1	190 000,00р.	Блок представляет собой магазин нагрузочных сопротивлений, регулируемый источник постоянного тока и цифровую схему измерения. Позволяет измерять ток в цепи и напряжение на различных элементах и определять выделяемую на них мощность.
Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов ЭЦПТ-2	180 000,00р.	Учебная установка состоит из набора одинаковых резисторов и источника постоянного напряжения. Предлагается измерять сопротивления резисторов и вычислять абсолютную и относительную погрешность измерения, также производить измерения напряжений и токов в контрольных точках. Все измерения выводятся на цифровой LCD индикатор.
Параллельное соединение элементов в цепи постоянного тока. ЭЦПТ-3	180 000,00р.	Учебная установка состоит из набора параллельно соединенных элементов, источника постонного напряжения и схемы измерения. В данной работе изучаются токи и напряжения в различных участках цепи при параллельном соединении элементов. Все измерения выводятся на цифровой LCD индикатор.

Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов **ЭЦПТ-4**	180 000,00р.	В данной работе изучаются токи и напряжения в различных участках цепи при смешанном соединении элементов. Все измерения выводятся на цифровой LCD индикатор.
Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе **ЭЦПТ-5**	225 000,00р.	Лабораторный модуль представляет из себя набор элементов для исследования их вольт-амперных характеристик в цепи постоянного тока (диод, туннельный диод, стабилитрон - зенеровский и лавинный пробой). Конструктивно установка состоит из блока питания с регулируемым значением выходного напряжения, исследуемых образцов и цифрового измерительного прибора (вольтметр-амперметр). Все измеренные электрические величины выводятся на ЖКД дисплей. Выбор режима работы установки производиться при помощи клавиш управления либо интерактивного меню. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 30 Вт.

Электрические цепи однофазного синусоидального тока - ЭЦСТ

Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L, и C **ЭЦСТ-1**	195 000,00р.	Установка состоит из перестраиваемого прецизионного генератора синусоидального сигнала, сигнал с которого подается на исследуемую лабораторную схему, содержащую последовательно соединенные R, L, C элементы. Предусмотрена возможность измерения частоты генератора при помощи встроенного частотомера, показания которого выводятся на LCD ЖКД дисплей. Цель работы состоит в измерении параметров цепи на различных частотах (определение добротности контура, изучение эффекта резонанса напряжений, определение волнового сопротивления и др.). В установке предусмотрена возможность измерять все необходимые параметры (ток, напряжения на различных элементах) с выводом показаний на ЖКД индикатор. Выбор режима работы устройства обеспечивается при помощи интерактивного меню и клавиш Enter, Up, Down, Exit. Лабораторный модуль выполнен в унифицированном пластиковом корпусе. Примерны внешний вид показан на рисунке. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 20 Вт. Диапазон измерения частоты 1Hz-20 kHz.
Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора **ЭЦСТ-2**	195 000,00р.	Конструктивно лабораторный модуль выполнен аналогично модулю ЭЦСТ-1. Установка состоит из перестраиваемого генератора синусоидального сигнала и исследуемой цепи, содержащей параллельно соединенные элементы R,L, и C. Сигнал с выхода генератора подается на исследуемую цепь. Частота генератора измеряется встроенным частотомером м выводится на ЖКД дисплей. Предусматривается возможность выбора режима работы с помощью интерактивного меню либо с помощью управляющих клавиш. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 20 Вт. Диапазон измерения частоты 1Hz-20 kHz.

Магнитные цепи - МЦЛ

Экспериментальное исследование и расчёт магнитной цепи при постоянном токе МЦЛ-1	191 000,00р.	Учебная установка состоит из исследуемых магнитных цепей - цепи с катушкой с током и цепью с тороидом с ферромагнитным сердечником. На постоянном токе при помощи датчика измеряется и рассчитывается теоретически магнитное поле катушки в зависимости от тока через неё, исследуются импульсы тока, возникающие на катушке при заднем фронте импульса сигнала через катушку (дифференциальное уравнение цепи). Второй режим работы заключается в изучении зависимости индуктивности L катушки и магнитной проницаемости в тороиде с ферромагнитным сердечником от тока через тороид. Режим работы выбирается при помощи интерактивного меню и клавиш управления. Необходимые параметры электрической цепи измеряются, оцифровываются и выводятся на LCD ЖКД дисплей.
Исследование магнитной цепи при переменном токе, испытание трансформатора МЦЛ-2	194 000,00р.	Установка состоит из эталонного генератора с регулируемой частотой и исследуемого трансформатора. Установка допускает возможность работы в нескольких режимах, в т. ч. в автотрансформаторном режиме. Лабораторный модуль выполнен в унифицированном пластиковом корпусе. Целью работы является определение технических параметров трансформатора. Все измеряемые величины оцифровываются и выводятся на LCD индикатор. Форма сигнала с выхода возбуждающего генератора задается с помощью интерактивного меню управления. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 60 Вт.

Основы электроники - ОЭ

Исследование однофазных выпрямителей. ОЭ-1	195 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе. Конструктивно состоит из эталонного генератора с заданной частотой, сигнал с которого подается на сопротивление нагрузки и исследуемые схемы с полупроводниковыми выпрямителями. Допускается возможность использования установки при разных режимах (видах) работы - встроенный подключаемый фильтр питания для изучения зависимости сглаживающего фильтра на форму сигнала, однополупериодный и двуполупериодный мостовой выпрямитель. Режим работы выбирается при помощи интерактивного меню и управляющих клавиш Enter, Up, Down, Exit. Все необходимые значения измеряются и выводятся на LCD ЖКД дисплей. Вид сигнала в контрольных точках наблюдается при помощи электронного осциллографа. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Исследование трехфазного мостового выпрямителя. ОЭ-2	195 000,00р.	Лабораторный модуль состоит из блока генератора трехфазного сигнала и исследуемой цепи с трехфазным выпрямителем. Установка предусматривает возможность изучения влияния параметров сглаживающего фильтра на коэффициент фильтрации (пульсации) напряжения. Режим работы установки устанавливается при помощи кнопок управления либо с помощью интерактивного меню управления. Измеренные значения электрических параметров цепи выводятся на цифровой ЖКД индикатор.

Исследование управляемых выпрямителей и тиристорных регуляторов ОЭ-3	195 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе. Конструктивно состоит из релаксационного генератора и изучаемой схемы с тиристорным преобразователем. Лабораторный модуль позволяет исследовать электрические характеристики тиристорной схемы, изучить принципы работы полупроводникового тиристора и его вольт-амперную характеристику, получить зависимость формы ВАХ тиристора от напряжения на управляющем электроде.
Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя ОЭ-4	194 000,00р.	Лабораторный модуль состоит из нескольких блоков, конструктивно выполненных в виде единого блока. Основным элементом схемы является усилитель, собранный на биполярных транзисторах n-p-n типа. Установка позволяет изучить работу усилителя в разных режимах (режим работы по постоянному току, переменному току, изучить усилительные свойств каскада, снятие амплитудно-частотных характеристик схемы). Технически изучение каскада выполняется следующим образом. Сигнал с перестраиваемого генератора подается на исследуемую схему. Частота генератора выбирается с помощью кнопок управления и интерактивного меню. Измерение частоты генератора производится встроенным частотомером с выводом результата на LCD дисплей.
Исследование стабилизаторов постоянного напряжения ОЭ-5	193 000,00р.	Установка предназначена для изучения принципов работы нескольких типов стабилизаторов (параметрический стабилизатор напряжения, компенсационный стабилизатор напряжения с последовательно включенным регулирующим элементом, компенсационный стабилизатор напряжения с параллельно включенным регулирующим элементом, стабилизация на основе широтно-импульсной модуляции - ШИМ). Конструктивно устройство выполнено из блок-схем изучаемых стабилизаторов и схем измерения необходимых электрических параметров. Режим работы установки выбирается при помощи интерактивного меню (4 режима работы) и клавиш Enter, Up, Down, Exit. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Знакомство с работой RS-триггера, мультивибратора и одновибратора ОЭ-6	197 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе и состоит из трех блоков, помещенных в единый корпус. Наличие интерактивного меню и клавиш управления позволяет выбрать один из трех режимов работы устройства (изучение RS-триггера, мультивибратора или одновибратора). Сигнал с исследуемых цепей (одновибратор и мультивибратор) подается на осциллограф. Предусматривается возможность изменения параметров схемы мультивибратора и одновибратора с последующей визуализацией на осциллографе. Изучение RS триггера основано на проверке достоверности таблицы истинности.
Исследование цепей с операционными усилителями ОЭ-7	194 000,00р.	Лабораторная установка позволяет изучить математические операции, осуществляемые с помощью операционных усилителей (суммирование, вычитание, дифференцирование, интегрирование сигналов). Выбор режима работы осуществляется при помощи клавиш управления. Сигналы с исследуемых элементов подаются на осциллограф. Для создания контрольных сигналов для выполнения математических действий служат два генератора (синусоидальных либо прямоугольных сигналов - встроены в установку). **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

УСТРОЙСТВА ПРИЁМА, ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ - УПОиПС

Лабораторный модуль Преобразователь частоты УПОиПС-1	198 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой учебную модель преобразователя частоты. Изучаются гармонические составляющие преобразованного сигнала. Все необходимые значения измеряются и выводятся на LCD ЖКД дисплей. Вид сигнала в контрольных точках наблюдается при помощи электронного осциллографа. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт. Лабораторная установка входит в базовый типовой комплект учебного оборудования по курсу Электроника-2. Выполнена в унифицированном корпусе.
Лабораторный модуль Амплитудный детектор УПОиПС-2	195 000,00р.	Учебная установка позволяет исследовать три типа амплитудных детекторов: последовательного диодного, параллельного диодного и параллельно-последовательного диодного детектора с удвоением амплитуды напряжения. Для каждого из детекторов снимаются детекторные характеристики, коэффициент передачи. Режим работы установки устанавливается при помощи кнопок управления либо с помощью интерактивного меню управления. Измеренные значения электрических параметров цепи выводятся на цифровой ЖКД индикатор. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 70 Вт.
Лабораторный модуль Частотный детектор УПОиПС-3	197 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе. Учебная установка представляет собой учебную модель частотного детектора. Для каждого детектора снимаются соответствующие характеристики. В комплект входят встроенные генераторы. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 70 Вт.
Лабораторный модуль Входная цепь УПОиПС-4	196 000,00р.	Лабораторный модуль состоит из нескольких блоков, конструктивно выполненных в виде единого блока. Позволяет исследовать одноконтурные входные цепи радиоприемников. Для каждой цепи снимаются зависимость выходного резонансного напряжения от частоты входного сигнала. В комплекте со встроенным генератором входного сигнала. Установка управляется при помощи специальных клавиш. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 70 Вт.
Лабораторный модуль Фазовая автоподстройка УПОиПС-5	196 000,00р.	Учебный модуль позволяет исследовать процессы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) и влияние входного шума на основные характеристики системы ФАПЧ. Изучается амплитудно-частотная характеристика входного фильтра и пределы изменения собственной частоты колебаний генератора, управляемого напряжением, влияние коэффициента усиления в петле обратной связи, типа и параметров фильтра нижних частот на полосы удержания и захвата системы ФАПЧ. Конструктивно устройство выполнено из блок-схем изучаемых элементов, схем измерения необходимых электрических параметров и встроенных генераторов высокой частоты и шума. Режим работы установки выбирается при помощи интерактивного меню.

Лабораторный модуль Автоматическая регулировка усиления УПОиПС-6	195 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном пластиковом корпусе и состоит из нескольких блоков, помещенных в единый корпус. Наличие интерактивного меню и клавиш управления позволяет выбрать один из режимов работы устройства. Установка позволяет исследовать процессы автоматической регулировки усиления (АРУ) в усилителе промежуточной частоты при использовании различных схем АРУ. Снимаются амплитудные характеристики АРУ при различных коэффициентах усиления в петле обратной связи. В комплекте со встроенным генератором.
Лабораторный стенд Исследование телекоммуникационных линий связи УПОиПС-7	300 000,00р.	Установка выполнена в унифицированном корпусе и состоит из нескольких блоков, помещенных в единый настольный блок. Позволяет моделировать линии связи различной длины, включать в них неоднородности, изменять нагрузку и исследовать распространение сигналов в различных типах линий связи (коаксиальной, симметричной). Оценивается помехоустойчивость различных линий связи. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт **(комплект: два компьютера, устройство приёма-передачи, программное обеспечение).**

УСТРОЙСТВА ГЕНЕРИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ - УГиФС

Лабораторный модуль генератор с внешним возбуждением (ГВВ). ВЧ транзисторный усилитель мощности УГиФС-1	195 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой учебную модель генератора с внешним возбуждением (ГВВ) - ВЧ транзисторный усилитель мощности. Изучаются основные принципы работы ГВВ, усиление по напряжению, току, мощности, принципиальная электрическая схема, соотношения сигналов в цепях ГВВ. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт. Лабораторная установка входит в базовый типовой комплект учебного оборудования по курсу Электроника-2. Выполнена в унифицированном корпусе. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Лабораторный модуль энергетические параметры генератора с внешним возбуждением. УГиФС-2	197 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой учебную модель ГВВ. Исследуются энергетические соотношения во входной и выходной цепях ГВВ, возможности повышения энергетических показателей ГВВ, выбор оптимального режима работы элементов генератора. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт. Выполнена в унифицированном корпусе. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Лабораторный модуль динамические характеристики ГВВ. УГиФС-3	195 000,00р.	Лабораторная установка состоит из нескольких блоков, конструктивно объединенных в едином корпусе. Основной элемент - объект исследования: учебная модель ГВВ. Исследуются динамические характеристики и формы импульсов тока транзистора, определяются основные коэффициенты и соотношения при работе ГВВ в динамическом режиме**. ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Лабораторный модуль статические ВАХ ГВВ. **УГиФС-4**	192 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой учебную модель ГВВ. Исследуются статические характеристики ГВВ, изучается аппроксимация статических ВАХ генераторных элементов, уравнения выходного тока для разных режимов работы по напряженности, определяются эквивалентные параметры аппроксимированных статических ВАХ.
Лабораторный модуль **Работа ГВВ с нагрузкой** **УГиФС-5**	194 000,00р.	Лабораторная установка состоит из нескольких блоков, конструктивно объединенных в едином корпусе. Основной элемент - объект исследования: учебная модель ГВВ. Исследуется зависимость режима работы ГВВ от сопротивления нагрузки в выходной цепи и питающих напряжений на электродах, изучаются обобщенные нагрузочные характеристики генератора, особенности работы на комплексную нагрузку.
Лабораторный модуль **Выходная цепь ГВВ** **УГиФС-6**	193 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой учебную модель ГВВ. Исследуется эквивалентная схема выходной цепи ГВВ при разных режимах работы, АПЧ характеристики ГВВ
Лабораторный модуль **Цепи согласования ГВВ** **УГиФС-7**	193 000,00р.	Учебная установка представляет собой действующий лабораторный макет ГВВ. Предназначена для исследования цепей согласования ГВВ при работе с полезной нагрузкой, изучаются возможности использования параллельного колебательного контура в качестве цепи согласования, простые и сложные цепи согласования, принципы расчета цепей согласования ГВВ.
Лабораторный модуль **Длинные линии в цепях ГВВ** **УГиФС-8**	195 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой действующую учебную модель ГВВ и модель длиной линии. Исследуются колебательные системы ГВВ на основе отрезков длинных линий, оцениваются добротность и эквивалентное сопротивление колебательной системы (контура), связь с полезной нагрузкой контуров из отрезков длинных линий.
Лабораторный модуль **сложение мощностей в ГВВ** **УГиФС-9**	192 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой действующую учебную модель ГВВ. Изучаются различные схемы включения ГВВ для сложения мощностей, необходимость и основные законы сложения мощностей в ГВВ, свойства ГВВ и особенности работы с параллельным и двухтактным включением транзисторов. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт. Выполнена в унифицированном корпусе.
Лабораторный модуль **Амплитудная модуляция** **УГиФС-10**	197 000,00р.	Учебная установка позволяет исследовать основные законы амплитудной модуляции и принципы получения АМ-сигнала. Осциллограммы эммитерного тока, тока в контуре, модулирующего напряжения наблюдаются на электронном осциллографе. Измеренные значения электрических параметров цепи выводятся на цифровой ЖКД индикатор. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 70 Вт.
Лабораторный модуль **Автогенератор с емкостной и индуктивной обратной связью** **УГиФС-11**	194 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой действующую учебную модель автогенератора гармонических колебаний с емкостной и индуктивной обратной связью. Исследуются режимы работы генератора при различных параметров в цепи обратной связи. Измеренные значения электрических параметров цепи выводятся на цифровой ЖКД индикатор. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 70 Вт.

Лабораторный модуль Автогенератор с нелинейным элементом (генераторный диод) УГиФС-12	198 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой действующую учебную модель автогенератора гармонических колебаний в котором для возбуждения генерации используется специальный генераторный диод. Исследуются диаграммы срыва, режимы работы и принципиальные электрические схемы автогенераторов гармонических колебаний на нелинейных элементах - генераторных диодах. Измеренные значения электрических параметров цепи выводятся на цифровой ЖКД индикатор. Питание установки ~220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 70 Вт.
Лабораторный модуль Синтезатор частоты с автоматической подстройкой (АПЧ). УГиФС-14	179 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой действующую модель синтезатора частоты с АПЧ. Установка предназначена для исследования режимов работы генератора с цепью автоматической стабилизации частоты, изучается влияние параметров системы АПЧ на работу генератора. Питание установки 220 В±10 В. Потребляемая мощность не более 100 Вт. Выполнена в унифицированном корпусе.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ТИПОВЫЕ УЧЕБНЫЕ УСТАНОВКИ.

Лабораторный стенд "Включение, принцип работы и схемы запуска люминесцентных ламп" ЭлТех-01	197 000,00р.	Стенд предназначен для проведения лабораторно-практических работ по электротехническим дисциплинам. Стенд выполнен в настольном варианте и оснащен панелью питания и установочным местом для лампы. Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Люминесцентные лампы» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Электротехника». Учебная установка предназначена для проведения электромонтажной практики по сборке схем включения одной и двух ламп через электромагнитный дроссель и электронный балласт.
Лабораторный стенд "Включение, принцип работы и схемы запуска ламп ДРЛ и ДНаТ" ЭлТех-02	195 000,00р.	Стенд предназначен для проведения лабораторно-практических работ по электротехническим дисциплинам. Стенд выполнен в настольном варианте и оснащен панелью питания и установочным местом для лампы. Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Промышленное освещение. Лампы ДРЛ и ДНаТ» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Электротехника». Учебная установка предназначена для проведения электромонтажной практики по сборке схем включения газоразрядных ламп высокого давления: ДРЛ - через электромагнитный дроссель, ДНаТ - через электромагнитный дроссель и ИЗУ
Лабораторный стенд "Тиристорный регулятор напряжения" ЭлТех-03	191 000,00р.	Стенд предназначен для проведения лабораторно-практических работ по электротехническим дисциплинам. Стенд выполнен в настольном варианте и представляет собой единый комплекс, не требующий в процессе эксплуатации вмешательства пользователя. Лабораторная установка формирует одно рабочее место и обеспечивает проведение эксперимента по теме «Тиристорный регулятор напряжения» учебного лабораторного практикума. Лабораторный комплекс используется для постановки лабораторных работ и проведения практических и демонстрационных занятий по курсу «Электротехника». Учебная установка предназначена для проведения электромонтажной практики по изучению работы схем тиристорного регулятора напряжения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ - ФОЭЛ

Лабораторный комплекс ФОЭЛ-1 **Контактные явления в полупроводниках (статический режим)**	195 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой комплекс для изучения основных характеристик p-n перехода. Экспериментально получаемые вольтамперные характеристики p-n перехода при различной температуре сравниваются с теоретическими расчётами. Определяется электроёмкость двойного электрического слоя p-n-перехода при различных внешних напряжениях, прикладываемых к переходу (вольт-фарадная характеристика). Оцениваются основные параметры перехода - ток насыщения и потенциальный барьер. Изучаются основные механизмы пробоя p-n перехода и оценивается ширина запирающего слоя и концентрация примесей в полупроводнике. Комплекс может быть выполнен как для изучения основных характеристик в статическом режиме по точкам (ФОЭЛ-1), так и для работы с осциллографом в динамическом режиме (ФОЭЛ-1У).
Лабораторный комплекс ФОЭЛ-1У **Контактные явления в полупроводниках (динамический режим с электронным осциллографом)**	198 000,00р.	
Лабораторный комплекс ФОЭЛ-2 **Биполярные транзисторы. Физические процессы и основные характеристики**	198 000,00р.	Лабораторный комплекс конструктивно состоит из объекта исследования - биполярных транзисторов, основные характеристики и свойства которых изучаются и встроенного стабилизированного источника питания с формирователем нужных сигналов и напряжений. Снимаются статические характеристики транзистора, изучается усилительный каскад на биполярном транзисторе с расчётом основных параметров.
Лабораторный комплекс ФОЭЛ-3 **Полевые транзисторы. Физические процессы и основные характеристики**	198 000,00р.	Учебный комплекс позволяет исследовать физические процессы в полевом транзисторе с p-n переходом и его статические характеристики. Рассматриваются основные типы полевых транзисторов: полевой транзистор с изолированным затвором, полевой транзистор с плавающим затвором, полевой транзистор с затвором Шоттки. Изучается возможность применения полевых транзисторов в усилительном каскаде. Лабораторный комплекс конструктивно состоит из объекта исследования - полевых транзисторов, основные характеристики и свойства которых изучаются и встроенного стабилизированного источника питания с формирователем нужных сигналов и напряжений.
Лабораторный комплекс ФОЭЛ-4 **Тиристоры. Свойства и основные характеристики**	196 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для изучения свойств тиристоров - электронных ключей, которые могут находиться в двух состояниях: открытом и закрытом. Снимаются вольтамперные характеристики тиристоров и рассматривается возможность их применения в устройствах автоматики в качестве управляющих ключей.
Лабораторный комплекс ФОЭЛ-5 **Фото- и оптоэлектронные приборы.** **Модель для эксплуатации с монохроматором МУМ-01, фотоприемником и облучателем с ртутной спектральной лампой (либо с лампой накаливания)**	390 000,00р.	Лабораторный комплекс предназначен для изучения основ оптоэлектроники. Исследуются излучательные переходы в полупроводниках на примере светодиодов: снимаются основные характеристики и параметры светодиодов, их спектральная характеристика (необходим монохроматор, облучатель и фотоприемник). Исследуются основные приёмники излучения - фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы и различные режимы их работы. Снимаются вольтамперные характеристики этих полупроводниковых приемников излучения при различных освещенностях и длинах волн (при эксплуатации с монохроматором МУМ-01) и определяются их основные физические параметры. Рассматривается возможность применения этих элементов в качестве электронных ключей. **Стоимость в комплекте с монохроматором МУМ-01.**

Лабораторный комплекс ФОЭЛ-5У **Фото- и оптоэлектронные приборы** **Модель для эксплуатации без монохроматора**	205 000,00р.	Лабораторный комплекс предназначен для изучения основ оптоэлектроники и является упрощенным вариантом комплекса ФОЭЛ-5. Исследуются светодиоды и основные приёмники излучения - фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы и различные режимы их работы. Снимаются вольтамперные характеристики этих полупроводниковых приемников излучения при различных освещенностях и определяются их основные физические параметры. Рассматривается возможность применения этих элементов в качестве электронных ключей.
Лабораторный модуль **ФОЭЛ-6** **Исследование резистивного усилителя низкой частоты на транзисторе**	194 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить построение и работу резистивного усилителя на транзисторе и исследовать амплитудную и частотную характеристики. Лабораторный модуль конструктивно состоит из объекта исследования - резистивного усилителя звуковой частоты на транзисторе, основные характеристики и свойства которого изучаются и встроенного стабилизированного источника питания с формирователем нужных сигналов и напряжений. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Лабораторный модуль **ФОЭЛ-7** **Исследование эмиттерного повторителя**	195 000,00р.	Лабораторная установка представляет учебную модель эмиттерного повторителя, построение которого, основные свойства и характеристики изучаются (амплитудно-частотная характеристика, входное сопротивление, определяется режим работы транзистора и рассчитывается эмиттерный и коллекторный ток). Лабораторный модуль конструктивно состоит из объекта исследования - эмиттерного повторителя, основные характеристики и свойства которого изучаются и встроенного стабилизированного источника питания с формирователем нужных сигналов и напряжений. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Лабораторный модуль **ФОЭЛ-8** **Исследование двухтактного усилителя мощности**	195 000,00р.	Изучается принцип построения классической схемы усилителя мощности диапазона звуковых частот. Снимается амплитудная характеристика усилителя для различных частот входного сигнала, частотная характеристика, изучаются осциллограмы синусоидального сигнала на выходе усилителя. Лабораторный модуль конструктивно состоит из объекта исследования - двухтактного усилителя мощности, основные характеристики и свойства которого изучаются и встроенного стабилизированного источника питания с формирователем нужных сигналов и напряжений. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Лабораторный модуль **ФОЭЛ-9** **Изучение дифференциального усилителя постоянного тока**	194 000,00р.	Учебная установка позволяет изучить схему построения дифференциального усилителя постоянного тока, провести балансировку схемы, определить режим работы транзисторов по постоянному току. Конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый корпус: объекта исследования - дифференциального усилителя постоянного тока, и блока формирования сигналов и напряжений.
Лабораторный модуль **ФОЭЛ-10** **Изучение принципов построения схемы ГЛИН (генератора линейно изменяющегося напряжения)**	198 000,00р.	Учебный модуль предназначен для изучения процессов, протекающих при заряде и разряде конденсатора постоянным по величине током, исследовать ГЛИН и определить параметры последовательности импульсов линейно изменяющейся формы. Осциллограмы формы напряжения регистрируются с помощью электронного осциллографа. Конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый корпус: объекта исследования - учебной модели ГЛИН, блока формирования сигналов и напряжений и стабилизированного источника питания. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**

Лабораторный модуль **ФОЭЛ-11** **Исследование блокинг-генератора в автоколебательном режиме**	198 000,00р.	Лабораторная установка представляет собой учебную модель БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА - генератора коротких импульсов. Изучаются принципы постороения схемы генератора, режимы работы (ждущий, автоколебательный) и физические процессы, происходящие в элементах схемы. Конструктивно состоит из нескольких блоков, объединенных в единый корпус: объекта исследования - учебной модели блокинг-генератора, блока формирования сигналов и напряжений и стабилизированного источника питания. **ДЛЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМ ОСЦИЛЛОГРАФ.**
Лабораторный комплекс **ФОЭЛ-12** **Исследование кварцевых резонаторов. Пьезоэлектрики.**	193 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой комплекс для изучения основных характеристик кварцевых резонаторов. Исследуется устройство и принцип работы кварцевого резонатора, рассматривается методика определения рабочей частоты кварцевого резонатора. Изучается схема построения кварцевого генератора, исследуется влияние навесных элементов на величину генерируемой частоты и сигналы в различных точках электронной схемы. Рассматривается возможность применения кварцевого генератора для электронных часов. Конструктивно стенд состоит из нескольких блоков, объединенных в единый корпус: объекта исследования - кварцевого генератора, блока формирования сигналов и напряжений, стабилизированного источника питания и частотомера. В комплекте с универсальным учебным электронным осциллографом.
Лабораторный модуль **ФОЭЛ-14** **Исследование параметров герконов.**	190 000,00р.	Лабораторный модуль предназначен для исследования основных параметров герконов. Предусматривается снятие статической характеристики геркона, определение магнитодвижущий силы срабатывания геркона
Лабораторный комплекс **ФОЭЛ-15** **Вакуумная электроника**	245 000,00р.	Лабораторный комплекс предназначен для изучения основ вакуумной электроники. Изучаются явления термоэлектронной эмиссии, режим работы и основные характеристики электровакуумных приборов: ламп-диодов, ламп-триодов, исследуются особенности движения электронов в лампах при приложении внешнего магнитного поля.
Лабораторный комплекс **ФОЭЛ-16** **Газоразрядная электроника** **Модель для эксплуатации с монохроматором МУМ-01 и фотоприемником**	390 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой комплекс для изучения основных элементарных процессов в газоразрядных приборах. Изучаются механизмы возбуждения, ионизации и движение электронов и ионов с помощью газонаполненных ламп-тиратронов. Исследуются основные характеристики и условия возникновения разряда в газе; с помощью монохроматора МУМ-01 и фотоприемного устройства устанавливается влияние давления и концентрации электронов и ионов в лампе на спектральные характеристики разряда (уширение спектральных линий). В качестве источников спектра в газовом разряде используются ртутная спектральная лампа среднего давления ДРСк-125 (ДРТ-240) и ртутная лампа сверхвысокого давления ДРШ-250. **Стоимость в комплекте с монохроматором МУМ-01.**

Лабораторный комплекс ФОЭЛ-16У Газоразрядная электроника Модель для эксплуатации без монохроматора.	250 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой упрощенный вариант комплекса ФОЭЛ-16. Выполнен аналогично ФОЭЛ-16 и предназначен для постановки лабораторных работ темам из раздела "Газоразрядная электроника": изучение механизмов возбуждения, ионизации, исследование движения электронов и ионов с помощью газонаполненных ламп-тиратронов. Рассматриваются основные характеристики, условия возникновения и типы разряда в газе, применение газоразрядных приборов в электронике. Спектры газового разряда в данном варианте исполнения комплекса не изучаются.

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ - ОИВТ

Основы ремонта и диагностики ПК. ОИВТ-1	340 000,00р.	Учебный стенд разработан для проведения практических занятий. Студенты могут изучать функционирование основных компонентов персонального компьютера, осуществлять установку и замену комплектующих, проводить диагностику, чтобы определить место сбоя и устранять неисправности. Лабораторный комплекс подходит для различных учебных программ. Он может использоваться в учебных программах по установке и ремонту персонального компьютера в технических школах, старшей школе и профессиональных учебных заведениях. В числе разнообразных упражнений студенты могут научиться выполнять установку операционной системы, устройств хранения данных, а также использовать диагностическое и антивирусное программное обеспечение для выявления и устранения сбоев в системе.
Изучение принципов построения беспроводных сетей ЭВМ ОИВТ-2	360 000,00р.	Учебный комплекс предназначен для проведения лабораторно-практических работ у студентов высших, средних специальных и профессионально-технических учебных заведений с целью получения опыта и навыков в области построения и эксплуатации беспроводных локальных Wi-Fi сетей. Комплекс включает в себя 3 ноутбука в качестве оконечного оборудования, центральную консоль и оборудование доступа в беспроводную сеть. К ноутбукам поставляются беспроводные сетевые адаптеры. На ноутбуках установлена операционная система Windows и Linux (ОС Ubuntu). Таким образом, оконечное оборудование может работать под управлением двух ОС. Пользователь комплекса может производить настройку оборудования доступа и формировать необходимую топологию сети в тех случаях, когда необходимо построить гибридную проводно-беспроводную сеть.

Изучение принципов построения глобальных сетей ЭВМ **ОИВТ-3**	380 000,00р.	Учебный комплекс предназначен для проведения лабораторно-практических работ у студентов высших, средних специальных и профессионально-технических учебных заведений с целью получения опыта и навыков в области построения глобальных информационный сетей. Лабораторный комплект знакомит учащихся с основными навыками работы в глобальной сети Internet, позволяет диагностировать ошибки подключения и проводить тестирование работы устройств комплекса с помощью диагностических программ для выявления и устаранения возможных сбоев в работе. У учащихся формируется понятие об основных возможностях работы ПК в глобальной сети, существующих протоколах передачи данных, сетевой иерархии и принципах сетевой безопасности.
Изучение архитектуры, программирования и построения информационно-управляющих систем **ОИВТ-4**	390 000,00р.	Учебный комплекс позволяет изучать архитектуру микроконтроллеров семейства Atmel, их программирования и связь с внешней средой (персональным компьютером), а также построение на основе микроконтроллеров различных приборов и систем, работающих под управлением ПК. Учебная установка конструктивно состоит из нескольких блоков, объединённых в единый модуль: блока индикации режима работы; блока ввода-вывода для обмена с микроконтроллером цифровыми сигналами; стабилизированного источника питания для формирования и подачи необходимого напряжения на все элементы схем; программного обеспечения и отладочной тест-программы.
Установка для изучения логических схем и операций на их основе **ОИВТ-5**	197 000,00р.	Установка позволяет выполнять 14 экспериментов по теме «Изучение логических схем и операций, реализуемых на их основе». Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "Схемотехника ЭВМ" в высших учебных заведениях. Установка может быть использована в различных курсах, изучающих основы цифровой техники в высших и средних специальных учебных заведениях. Установка выполнена в климатическом исполнении УХЛ, категория 4.2 ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в помещении при температуре от 10°С до 35°С и относительной влажности до 80 %. Учебная установка конструктивно состоит из нескольких элементов, конструктивно объединенных в одном корпусе: · набора изучаемых элементов и устройств цифровой техники; наборного поля, на которое выведены входы и выходы элементов и устройств; · блока задающего, являющегося источником синхроимпульсов; · стабилизированного источника питания, подающего питание нужной полярности и значения на все элементы схемы; · схемы контроля необходимых параметров, осуществляющей информацию о ходе эксперимента и вывод на экран LCD дисплея.
Установка для изучения моделей решения функциональных и вычислительных задач **ОИВТ-6**	290 000,00р.	Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "Схемотехника ЭВМ" в высших учебных заведениях. Установка может быть использована в различных курсах, изучающих основы цифровой техники в высших и средних специальных учебных заведениях. Лабораторный модуль конструктивно состоит из нескольких элементов, конструктивно объединенных в одном корпусе: - стабилизированного источника питания, подающего питание нужной полярности и значения на все элементы схемы; · схемы контроля необходимых параметров, осуществляющей информацию о ходе эксперимента и вывод на экран LCD дисплея. Исследуется системный подход в моделировании систем и классификация видов моделей; на примере реальных физических проблем и задач рассматривается построение математической модели системы с примером построения динамических моделей и реализация решения задачи посредством прикладных программ на ПК.

Стенд учебный «Низкоуровневый контроллер Ethernet» ОИВТ-7	290 000,00р.	Лабораторный модуль представляет собой устройство, состоящее из законченных блоков. Основным исследуемым элементом стенда является микроконтроллер типа AVR AtMega32 либо эквивалентный и сетевой контроллер физического уровня LAN (микросхема) типа ENC28J60. Стенд включает в себя: 1) Базовый микроконтроллер AtMega32, 2) Программатор-отладчик, 3) 4-х строчный LCD индикатор, 4) 4 светодиода различного цвета, выведенных на переднюю панель, 5) контроллер физического уровня LAN ENC28J60 6) Пассивный коцентратор сети LAN, 7) Ethernet-порт выведенный на переднюю панель устройства для подключения прибора к сети LAN Стенд включает программатор-отладчик и соединяется с ПК посредством USB либо RS232.

ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ - ЭРИЗМ

ЭРИЗМ-01. Измерение токов, напряжений и мощности	199 000,00р.
ЭРИЗМ-02. Исследование формы электрических сигналов и определение их параметров	193 000,00р.
ЭРИЗМ-03. Измерительные генераторы	195 000,00р.
ЭРИЗМ-04. Измерение частоты и фазы электрических сигналов	192 000,00р.
ЭРИЗМ-05. Измерение цепи со средоточенными параметрами (L, C, R, транзисторы, диоды).	191 000,00р.
ЭРИЗМ-06. Исследование работы АЦП с реализацией на программируемом микроконтроллере. ДЛЯ РАБОТЫ С ПК.	220 000,00р.

АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО. АВТОЭЛЕКТРИКА (ПЛАН) - АТиХ

АТиХ-01. Исследование работы цепи стартера.	220 000
АТиХ-02. Исследование работы генератора автомобиля.	240 000
АТиХ-03. Исследование работы схем реле поворотов, стоп сигналов, стеклоочистителей.	191 000
АТиХ-04. Система зажигания автомобиля.	205 000
АТиХ-05. Стенд "КАРБЮРАТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ"	730 000

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ К ПРАКТИКУМУ

Монохроматор учебный МУМ-01 (снят с производства)	150 000,00р.	Предназначен для выделения монохроматического излучения, исследования источников и приемников излучения, решения аналитических задач и других работ в области спектра 200-800 нм. Рабочий диапазон длин волн, нм - 200..800. Оптическая система допускает дуплет натрия 589,0 - 589,6.
Спектрометр Малогабаритный Учебный цифровой на основе ПЗС линейки СМУ-01/МС-1 в комплекте с ПК	310 000,00р.	Малогабаритный спектроанализатор предназначен для регистрации и обработки спектра при проведении спектрального анализа. Оптическая схема спектроанализатора (спектрограф с плоским полем) построена на основе вогнутой голограммной дифракционной решетки, обеспечивающей коррекцию аберраций спектрографа. Дифрагированный спектр попадает на ПЗС - линейку, расположенную в фокальной плоскости спектрографа. В качестве датчика ПЗС используется линейный многоэлементный ПЗС-фотоприемник фирмы «Тошиба». Спектр, зарегистрированный фотоприемником и преобразованный в электрический сигнал, усиливается усилителем. Этот сигнал подается на «плату управления фотоприемником и связи с компьютером», где преобразуется 12-ти разрядным АЦП в цифровую форму и вводится в персональный компьютер.
Осциллограф универсальный учебный LabVisual - приставка к ПК	40 000,00р.	Осциллограф представляет собой малогабаритную приставку к ПК, работающую в сопряжении с ЭВМ по USB интерфейсу.
МикроЭВМ TSD для отображения результатов на LCD монитор (800x600)	32 000,00р.	МикроЭВМ реализована на однокристальном 8-битном микропроцессоре AVR (Atmega48, Atmega8). Устройство позволяет работать с всевозможной периферией, в том числе осуществлять подключение монитора по аналоговому интерфейсу VGA (стандартный интерфейс передачи видеосигнала на монитор) с разрешением экрана 640x480.
Осциллограф универсальный учебный. ОСУ-10, CQ5010	45 000,00р.	Осциллограф представляет собой малогабаритное аналоговое решение для визуализации сигналов в рамках учебных экспериментов.
Трубки спектральные учебные ТСУ	22 500,00р.	Комплект из трех (He, Kr, Ne) трубок. Трубки спектральные учебные, наполненные инертными газами, предназначаются для проведения лабораторных работ физического практикума в общеобразовательных школах и ВУЗах, для проведения спектрометрических исследований в спектроскопии. **Приведена стоимость без источника питания. Для эксплуатации требуется высоковольтный генератор "СПЕКТР-ТСУ", "МОЛНИЯ" либо аналогичный источник высокочастотного высокого напряжения (2-8 кВ)**
Трубки спектральные учебные ТСУ (водородное наполнение)	8 000,00р.	Н - наполненная трубка имеет практически чистый линейчатый спектр атомарного водорода. Возможно появление слабых молекулярных полос в спектре трубки. Для постановки лабораторных работ по курсу атомная физика «Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга». **Для эксплуатации требуется высоковольтный генератор "СПЕКТР-ТСУ", "МОЛНИЯ" либо аналогичный источник высокочастотного высокого напряжения (2-8 кВ)**
Источник питания спектральных трубок генератор "Спектр-ТСУ"	175 000,00р.	Источник питания ПЗСТ «СПЕКТР-ТСУ» предназначен для зажигания и питания учебных спектральных трубок. Принцип работы блока питания основан на преобразовании переменного напряжения питающей сети в высокочастотное (~20-40 кГц) высокое напряжения порядка 5-8 киловольт, необходимое для зажигания трубок и использовании электронного балласта и стабилизационной цифровой схемы для контроля и стабилизации тока.

Генератор высокого напряжения. **Источник высокого напряжения высоковольтный генератор «Молния» (аналог ВИДН-30, ВИОН-30 с улучшенными характеристиками)**	177 000,00р.	Генератор позволяет получать на выходе заданное высокое напряжение (до 30 кВ и выше). Может использоваться для питания спектральных трубок, так же для получения высоковольтной искры для поджига различных ламп, может ис-пользоваться для демонстра-ции плазмы разряда в газе, для изучения пробоя воздуха и т. п.
Водородная спектральная трубка LLE-5 Hydrogen Lamp	74 000,00р.	Водородная спектральная трубка LLE – 5 изготавливает-ся по заказу компанией «Lambda Scientific Pty». Является полным аналогом по спек-тру, производимым до 90-х гг. в России спектральных трубок типа ТСУ. Предназначена для наблюдения чисто линейчатого спектра атомарного водорода. Для постановки лабораторных работ по курсу атомной физике «Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга». Поставляется в комплекте со специально разработанным блоком питания.
ДВС-25. Дуговая Водородная Спектральная Лампа	7 500,00р.	Для постановки лабораторных работ по курсу атомной физике «Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга», в спектроскопии. Наряду с видимым спектром генерируется сплошной УФ спектр. Линии атомарного водорода наблюдаются на фоне размытых молекулярных полос.
Блок питания лампы ДВС-25 "КВАНТ ДВС-25"	194 000,00р.	Предназначен для зажигания и стабилизации режима работы спектральной лампы.
Спектральная лампа ДДС-30. Дуговая Дейтериевая Спектральная Лампа.	9 500,00р.	Для постановки лабораторных работ по курсу атомной физике «Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга», в спектроскопии. В ряде случаев может применяться как аналог лампы ДВС-25.
Блок питания лампы ДДС-30 "КВАНТ ДДС-30"	194 000,00р.	Предназначен для зажигания и стабилизации режима работы спектральной лампы.
Натриевая лампа ДНаС -18 Дуговая Натриевая Спектральная лампа	6 600,00р.	Для постановки лабораторных работ по курсу атомной физике «Изучение спектров сложных атомов, изучение спектра ато-ма натрия, определение постоянной тонкой структуры, изу-чение тонкого расщепления энергетических уровней атома натрия»
Блок питания лампы ДНаС-18 "КВАНТ ДНаС-18"	183 000,00р.	Предназначен для зажигания и стабилизации режима работы спектральной лампы.
Ртутная спектральная лампа ДРСк-125 Дуговая Ртутная Спектральная Кварцевая с УФ излучением.	2 500,00р.	Имеет стандартный цоколь Е-27 (как у обычной лампы накаливания). Эксплуатируется в сети переменного тока 220 В последовательно с дросселем. Представляет собой кварцевую горелку, в которую введено строго дозированное количество ртути и впаяны основные и поджигающие электроды. Имеет четкий интенсивный линейчатый спектр ртути в видимом диапазоне. Специально разработана и применяется для градуировки спектральных при-боров (монохроматоров, спектрометров и т д.), для постановки работ по курсу «Атом-ная физика (Квантовая физи-ка)». Может применятся в курсе «Оптика» для демонстрации свойств дифракционной решетки.
Ртутная спектральная лампа ДРСк-125М Дуговая Ртутная Спектральная Кварцевая без УФ излучения, трубка покрыта люминофором.	1 500,00р.	Имеет стандартный цоколь G23 либо Е-27. Эксплуатируется в сети переменного тока 220 В последовательно с дросселем. УФ линии ртути поглощаются в слое люминофора.
Блок Питания к лампе ДРСк-125 "КВАНТ ДРСк-125" / ДРСк-125М	184 000,00р.	Лампа может работать и без него напрямую последовательно с дросселем, но для контроля за режимом работы рекомендуется использовать специальный блок питания.

ДРС-50 Дуговая ртутная спектральная лампа.	6 500,00р.	Для постановки лабораторных работ «Изучение спектров атома ртути, градуировки спектрометра, Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка» и др.
Блок питания лампы ДРС-50	184 000,00р.	
ДРГС-12 Дуговая Ртутно-Гелиевая Спектральная Лампа	17 000,00р.	В спектроскопии, для наблюдения спектров соответствующих элементов. Лампа ДРГС-12 может быть использована для градуировки спектральных приборов (монохроматоров, спектрометров и т. д.)
Блок питания лампы ДРГС-12	194 000,00р.	
ДТС 15 Дуговая Талиевая Спектральная Лампа (или аналог ЛТ-6М на талий)	40 000,00р.	
ДЦЗС 16 Дуговая Цезиевая Спектральная лампа (или аналог ЛТ-6М на цезий)	52 000,00р.	
ДЦНС 20 Дуговая Цинковая Спектральная лампа (или аналог ЛТ-6М на цинк)	50 000,00р.	
Лампа с полым катодом ЛТ-6м	от 40 000,00р. до 200 000,00р.	Лампа заполняется инертным газом (неоном или аргоном). После приложения напряжения ионы-наполнителя устремляются к катоду и бомбардируют его поверхность. Столкновения ионов газа-наполнителя с атомами металла приводят к их возбуждению. При снятии этого возбуждения излучается квант света определенной частоты, соответствующей материалу катода. Лампы изготавливаются для получения спектров более 60-ти элементов таблицы Менделеева.
Блок питания для спектральных ламп тлеющего разряда с полым катодом ЛТ-6М. **Блок питания для ламп ЛТ-2 серии "КВАНТ ЛТ-6"**	195 000,00р.	Принцип работы блока питания основан на преобразовании переменного напряжения питающей сети до постоянного высокого напряжения порядка 500 вольт, необходимого для зажигания лампы и использовании электромагнитного балласта, стабилизационной и измерительной цифровой микросхемы для контроля и стабилизации тока. Устройство обеспечивает надежное зажигание и работу ламп типа ЛТ-2, ЛТ-6м от сети переменного тока ~220 В промышленной частоты.
ДРТ-240. Дуговая Ртутная Трубчатая Лампа.	7 200,00р.	Ранее лампы ДРТ назывались ПРК и выпускались под этой маркой. Для постановки лабораторных работ по курсу «Атомная фи-зика» «Изучение эффекта Зее-мана», «Изучение спектра ато-ма ртути», «Изучение внешнего фотоэффекта», для градуировки спектрометра. В медицине – для облучения ультрафиолетовым светом и создания искусственного загара.
ДРТ-400. Дуговая Ртутная Трубчатая Лампа.	9 500,00р.	
Блок питания ламп ДРТ "КВАНТ ДРТ"	180 000,00р.	Лампы типа ДРТ требуют для своей работы специального источника питания с формированием в начальный момент времени высокочастотной высоковольтной искры для поджига разряда в трубке и последующей стабилизацией дугового разряда в парах ртути в разрядном промежутке.
Дуговые Ртутные Шаровые Лампы - ДРШ		
ДРШ-250-3	6 000,00р.	
ДРШ-250	6 000,00р.	
ДРШ-350-1	8 000,00р.	
ДРШ-350-2	8 000,00р.	
ДРШ-500	9 500,00р.	

ДРШ-100-2	5 500,00р.	
Блок Питания к лампе ДРШ "Квант-ДРШ-100"	200 000,00р.	
Блок Питания к лампе ДРШ "Квант-ДРШ-250"	205 000,00р.	Дуговые Ртутные Шаровые лампы для своей работы требуют наличия высоковольтного генератора высокочастотных импульсов для создания проводящего канала в шаровой колбе с последующей стабилизацией дугового разряда в парах ртути сверхвысокого давления. Высоковольтный источник (ПОДЖИГ) и система стабилизации разряда конструктивно объединены в единое устройство и смонтированы в неэлектропроводящем кожухе.
Блок Питания к лампе ДРШ "Квант-ДРШ-500М"	210 000,00р.	
Блок Питания к лампам ДРШ-100 - ДРШ 1000 "Квант-ДРШ" в комплекте с осветителем (защитным кожухом) и устройством охлаждения	от 150000,00р. до 250000,00р.	Устройство представляет собой блок питания к кварцевым шаровым лампам типа ДРШ, дополнительно к которому изготавливается защитный кожух с креплениями для лампы и охлаждением. Следует помнить, что лампы типа ДРШ предназначены для работы только в защитном кожухе, так как существует опасность разрыва колбы лампы и случайного облучения сетчатки глаз и кожи УФ излучением.
Устройство Осветительное УО-1 (защитный кожух для ламп) к блокам питания "КВАНТ". Эксплуатация многих ламп без защитного кожуха запрещена!	25 000,00р.	Защитный кожух типа УО-1 предназначен для защиты работающего с лампами персонала от осколков колбы ламп при возможном её взрыве и от УФ излучения, генерируемого многими лампами с ртутным (ДРШ, ДРТ) и водородным (ДВС-25, ДДС-30) наполнением.
Фотоэлемент Ф-4	5 500,00р.	Применяются для постановки лабораторных работ по курсам «Атомная физика (Квантовая физика)», «Электричество и магнетизм». Используются в лабораторных модулях «Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка с помощью вольт-амперной характеристики вакуумного фотоэлемента», «Проверка за-конов фотоэффекта» и др.
Фотоэлемент Ф-13	7 500,00р.	
Фотоэлемент СЦВ-3	6 000,00р.	Данные фотоэлементы обладают достаточно высокой чувствительностью, успешно применяются для постановки лабораторных работ по изучению фотоэффекта в комплекте с усилителем фототока УФЭ-500
Фотоэлемент СЦВ-4	6 000,00р.	
Усилитель фототока УФЭ-500	195 000,00р.	Используется для усиления слабого (порядка единиц наноампер) фототока фотоэлементов, возникающего при попадании на поверхность фотокатода света. Усилитель позволяет производить точные измерения фототока в широких пределах с регулируемым коэффициентом усиления. Используется при постановке лабораторных работ по изучению фотоэлемента, изучению фотоэффекта. Выход усилителя подключается к клеммам стандартного мультиметра, на вход подается слабый сигнал фототока, как правило с резистора, включенного последовательно с фотоэлементом.
Частотомер универсальный лабораторный ЧУЛ-1	195 000,00р.	Применяются в лабораторном практикуме для измерения частоты, постановки лабораторной работы "Измерение частоты с помощью фигур Лиссажу", "Изучение явления резонанса" и других, где необходимо производить измерение частоты сигналов различной формы.
Лабораторный импульсный источник питания - ЛИП.	194 000,00р.	Изготовляется с заданными параметрами. Указана средняя цена.