

Каталог продукции

Учебно-лабораторного
оборудования

Мы воплощаем Ваши идеи:
разработка любого
учебного оборудования
под заказ

Собственное
производство

Конструкторский
отдел

Инновационные
технологии



Наша компания осуществляет экспортные поставки во многие страны, мы постоянно работаем над тем, чтобы увеличивать объем внешнеторговых поставок за рубеж

И всегда открыты к новым предложениям

- ▶ Возможность поставки оборудования на языке заказчика
- ▶ Таможенное оформление товара
- ▶ Подготовка товара к требованиям рынка покупателя
- ▶ Доставка товара до таможенного терминала клиента
- ▶ Возможность по желанию заказчика проведения пусконаладочных работ за рубежом
- ▶ Предварительные консультации экспортных поставок при разработке нового оборудования под требования заказчика в режиме видеоконференции, дистанционное согласование технической документации
- ▶ Техническая поддержка в период гарантийного, а также возможность послегарантийного ремонта

Поставка продукции на экспорт



Содержание

| | |
|--|------------|
| О компании..... | 3 |
| Описание ПО как концепции..... | 7 |
| Описание виртуальных работ..... | 11 |
| Методическое сопровождение..... | 13 |
| Автоматизация производства..... | 14 |
| Автомобильная техника..... | 19 |
| Аэродинамика и авиация..... | 22 |
| Безопасность жизнедеятельности..... | 24 |
| Бытовая техника..... | 27 |
| Вентиляция и газоснабжение..... | 30 |
| Водоснабжение, отопление, системы ЖКХ..... | 32 |
| Вычислительная и микропроцессорная техника..... | 37 |
| Гидравлика и гидроэнергетика..... | 42 |
| Демонстрационные модели..... | 47 |
| Техническая механика..... | 49 |
| Метрология и электрические измерения..... | 54 |
| Монтаж и наладка. Рабочее место электромонтажника..... | 56 |
| Плакаты. Планшеты..... | 59 |
| Пневматика и газовая динамика..... | 61 |
| Пожаротушение..... | 63 |
| Радиотехника..... | 66 |
| Светотехника..... | 72 |
| Сельское хозяйство..... | 74 |
| Телекоммуникации, связь, ВОЛС..... | 76 |
| Теплотехника и термодинамика..... | 82 |
| Физика. Ядерная физика..... | 88 |
| Электробезопасность..... | 94 |
| Электротехника. Электроника. Электрические машины. Электропривод..... | 97 |
| Энергетика и альтернативная энергетика..... | 107 |

О компании:

ООО «ЭнергияЛаб» была создана в 2010 году. Деятельность компании – это разработка и производство оборудования и программного обеспечения для обеспечения учебного процесса в высших и средних учебных заведениях. Основное отличие от других производителей – это то, что нами была разработана собственная микропроцессорная система и программная универсальная платформа, а также измерительные приборы, которые дают нам возможность в отличие от стандартных решений на рынке, решать специализированные задачи (как, например, работать на более низком давлении, малых токах и напряжениях, подключать любое количество совершенно разных датчиков, сразу производить математический анализ процессов и многое другое). Все эти разработки дают нам возможность подстраиваться под задачи заказчиков, даже если они еще на стадии идеи. А наработанные нами конструкторские решения позволяют максимально увеличить надежность нашего оборудования за счет выпуска собственных комплектующих. В связи с меняющейся политической ситуацией, мы изготовили продукцию, которая вполне может использоваться в рамках импортозамещения на нашем рынке. Наше оборудование ничуть не уступает, а в ряде случаев и превосходит по характеристикам учебное оборудование других стран. За эти годы мы оснастили учебные заведения от Калининграда до Владивостока, поставляли оборудование в Азербайджан, Казахстан и Узбекистан. Для простоты и удобства работы с нашим оборудованием, мы очень много времени уделяем описанию технической документации, особенно методическим указаниям, подготавливаемым собственным методическим отделом, а также с помощью привлекаемых специалистов для консультативных мероприятий с лучшими вузов страны.

Наши конкурентные преимущества:

Собственная производственная база

За счет применений высокотехнологичных технологий: лазерной резки, токарно-фрезерной ЧПУ обработки, 3 Д печати, порошковой покраски, УФ-печати, разработки и пайки собственных печатных плат, применения 3Д моделирования, разработки собственного лицензированного ПО, мы выпускаем современную, качественную продукцию.

Работа под заказ:

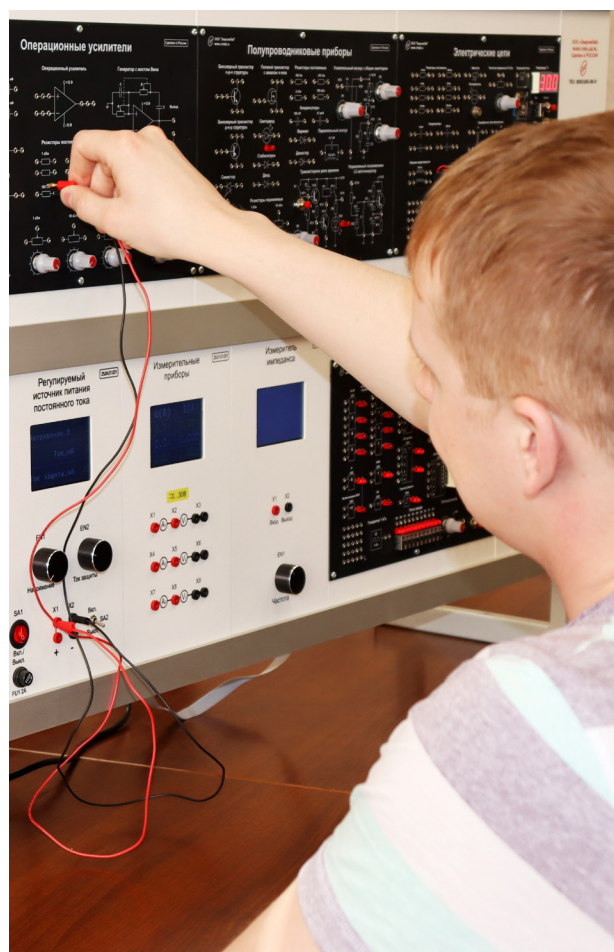
В имеющихся конструкторском и методическом отделах, к работе привлечены специалисты, защитившие звания докторов и кандидатов наук, что позволяет нам изготавливать оборудование согласно требованиям и характеристикам, которые желает клиент. А также мы всегда стараемся ориентироваться на бюджетные возможности заказчика.

Оптимальная ценовая политика:

За счет разработанных и выпускаемых на собственном производстве ряда решений аппаратных и программных продуктов, мы имеем возможность предоставлять клиенту доступную ценовую категорию товаров, а для постоянных клиентов гибкую систему скидок.

Доставка и оплата:

Поставляем в любой регион РФ и другие страны. Работаем, как с бюджетными организациями, так и с коммерческими. По отсрочкам платежа индивидуальный подход.

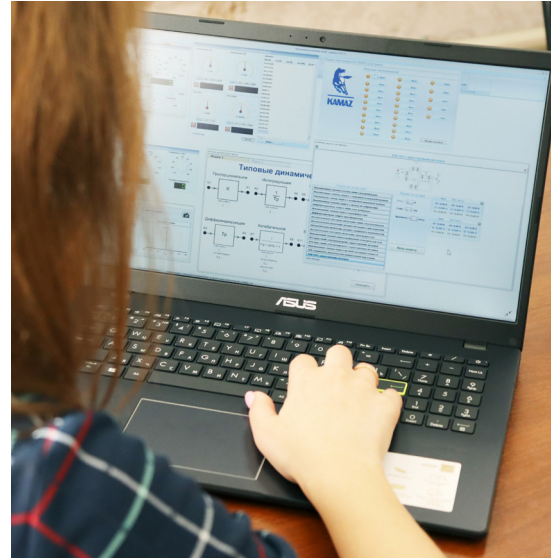


▶ Инновационность и универсальность:

Мы применяем и внедряем на многих наших стендах виртуальные измерительные системы, программы виртуальной реальности, 3D мультимедийное методическое программное обеспечение. Многие стенды имеют модульную систему, что позволяет постоянно расширять функционал стенда, а также мы стараемся увеличивать универсальность модулей, так, например, на одном модуле возможно выполнение до 150 лабораторных работ.

▶ Гарантийное и сервисное обслуживание:

Гарантия на оборудование (12-36 месяцев) на бесплатную диагностику и ремонт, методическую, консультационную, программно-техническую поддержку. Послегарантийное обслуживание и модернизация на особых условиях. Помощь по любым вопросам, касающимся эксплуатации оборудования может осуществляться по телефону, электронной почте, скайпу или WhatsApp.



▶ Работа с оборудованием:

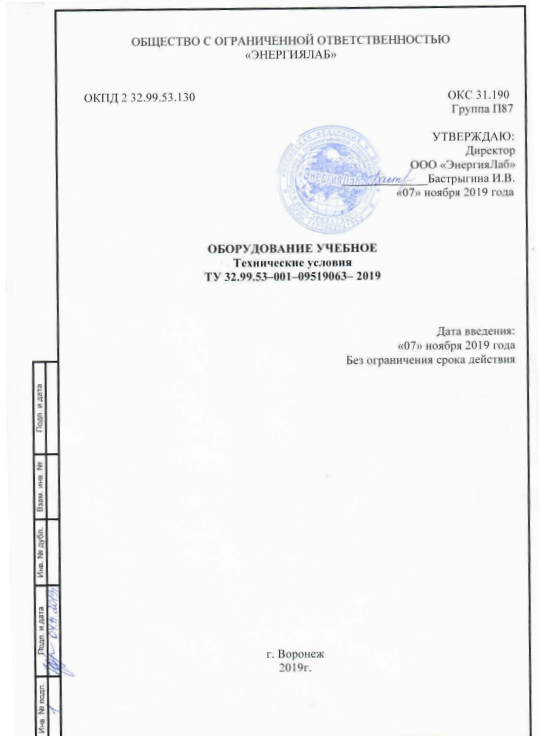
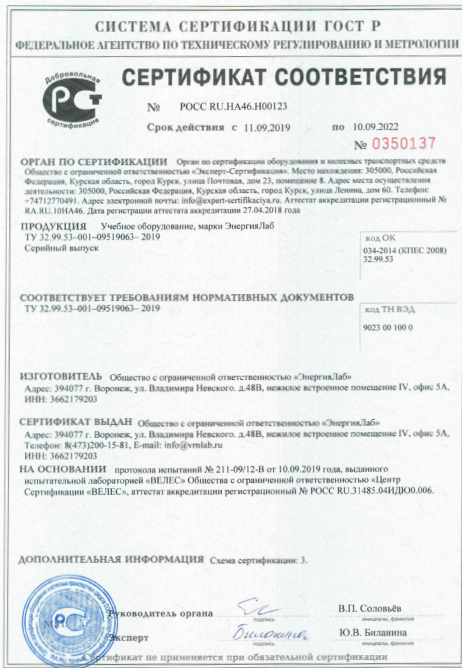
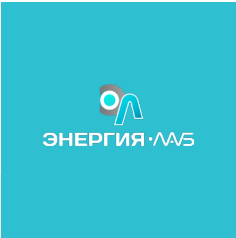
Почти все наше оборудование автономно и не требует каких-либо дополнительных действий (по типу подключил оборудование к сети электропитания, нажал кнопку включения и установка работает.) Руководство по эксплуатации пошагово описывает весь процесс. К каждому стенду мы делаем мультимедийное обеспечение, где наглядно в видео формате показываем проведение лабораторных работ. По желанию заказчика мы можем провести пуско-наладочные работы и обучение.

▶ Программное обеспечение:

Нами разработана универсальная программная среда, позволяющая решать более расширенные задачи в обработке и анализе данных, с управлением исполнительными устройствами и тд. Под заказ создаем виртуальные лабораторные работы в 3D формате. Поддержка по документальному сопровождению. Всесторонняя помощь в подготовке документации к проведению тендера. Выезд технического специалиста к Заказчику для обсуждения и совместной разработки технического задания (если есть необходимость).

▶ Надежность оборудования:

Безаварийность и надежность нашего оборудования обеспечивается за счет наработанного опыта за долгие годы и благодаря высокой технологичности предприятия. Все стенды изготавливаются согласно утвержденным ТУ 32.99.53-001-09519063-2019. Вся наша продукция прошла сертификацию, а программное обеспечение подтверждено свидетельством о регистрации программы для ЭВМ, выданным Федеральной службой по интеллектуальной собственности.



Сочетание теории и практического применения делает обучение наиболее эффективным.

Поэтому наше оборудование разработано так, чтобы максимально получить положительный опыт обучения, освоение теоретических и практических основ изучаемых предметов. Наши стенды имеют как классическую компоновку в виде моноблочных стендов, так и в виде модульных обучающих систем. Преимущество модульных конструкций – это возможность расширения экспериментов за счет оснащения дополнительными модулями, мобильности транспортировки, а также ремонтпригодности, так как в ходе обучения студенты часто наносят оборудованию механические повреждения, что не является гарантийным случаем, но, поддерживая политику лояльности к клиентам, в случае повреждения модуля, мы высылаем в замен новый, и без всяких навыков преподаватель сам может обеспечить работоспособность стенда путем простой замены модуля.

В промышленности и быту многие приборы измерения, системы контроля, датчики в основном рассчитаны на параметры, которые намного превышают, те, что применяются на учебном оборудовании, а значит, из соображения техники безопасности и точности вывода данных в экспериментах, не подходят под задачи дидактического обучения. Кроме того, если применять промышленные приборы для учебного процесса, то обучающиеся часто сталкиваются с проблемой, что данные, которые выводятся на компьютер визуализируются в разных отдельных приложениях и никак автоматически не систематизируются, что создает очень много неудобств.

При разработке концепции наших модульных стендов **исходя из практического опыта и требований безопасной эксплуатации оборудования, мы поняли, что**, учебно-лабораторные стенды должны работать на неопасных, а значит малых величинах напряжения, тока, давления, температуры и тд, а также иметь возможность реализовать визуальность многих процессов, где нужно регистрировать параметры с высокой дискретностью. Также нашей компанией было принято решение создать свою программную платформу.

Со своими виртуальными приборами измерения, а также средствами обратной связи и управлением исполнительными устройствами в одной программной среде. Для этого была разработана и аппаратная часть в виде своей микропроцессорной системы, и большое количество измерительных приборов, и устройств автоматического управления различными процессами.

Количество модулей более 100 шт.

Пример некоторых наших модулей



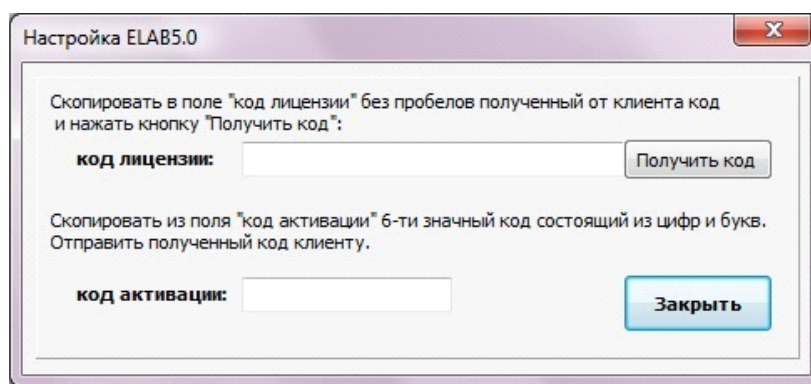
Описание ПО как концепции

Разработка компанией **ООО «ЭнергияЛаб»** высокотехнологичной инфраструктуры образовательной платформы способствовала решению стратегических задач в системе профессионального образования.

Образовательная платформа ELAB — вид программного обеспечения, главным назначением которого является реализация образовательных целей, управление обучающими комплексами и улучшение качества и уровня учебного процесса.

Она включает в себя различные классы программ, сервисы, программное обеспечение учебной среды. Имеет удобный пользовательский интерфейс. Обладает простотой использования в работе. Позволяет наглядно и быстро обрабатывать информацию.

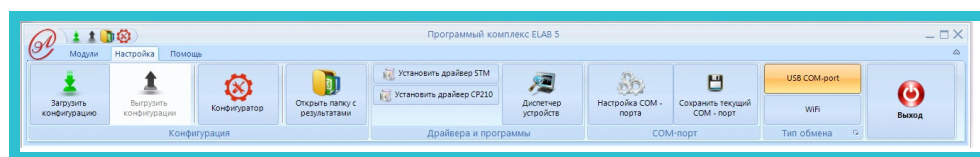
Цель разработки платформы — повышение эффективности образования учащихся. Приобретение знаний, профессиональных, специализированных навыков при работе в технологичной учебной среде.



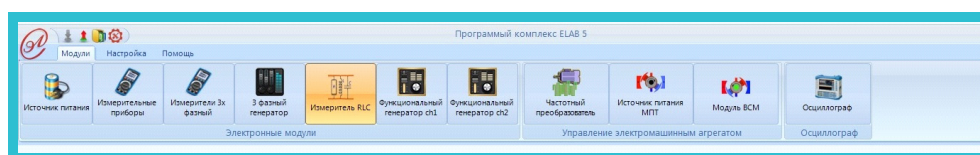
В своей деятельности компания **ООО «ЭнергияЛаб»** успешно применяет и интегрирует современную программную платформу ELAB в обучающие комплексы.

Для начала использования программы, необходимо установить ее на ПК и активировать.

Чтобы начать работу необходимо создать и загрузить конфигурацию виртуальных приборов в зависимости от поставленных задач.



После загрузки конфигурации появляются пользовательские окна виртуальных приборов, которые отличаются удобством и простотой использования в работе.



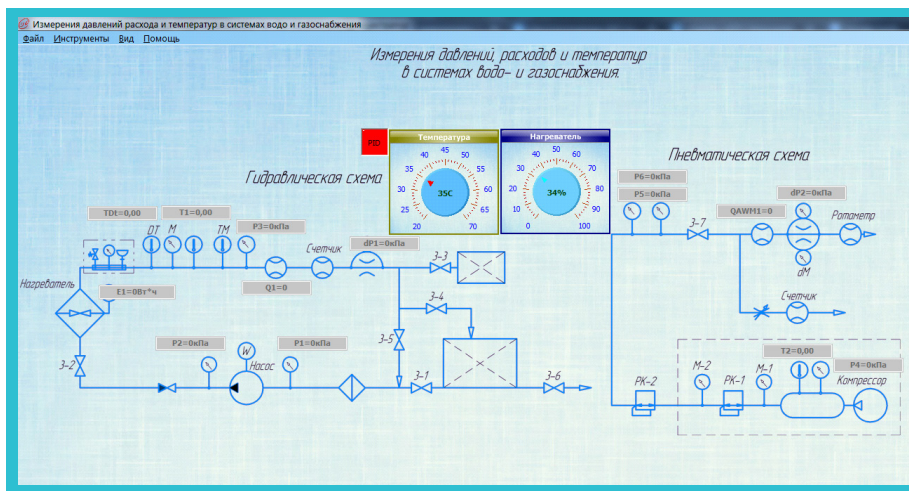
Платформа ELAB включает в себя более 10 виртуальных приборов (модулей):

- Измерительные приборы (амперметры + вольтметры), функциональный генератор, трехфазный генератор, источник питания постоянного тока, 4-х каналный осциллограф, измеритель импеданса (измеритель RLC), трехфазный ваттметр (измеритель трехфазный), частотный преобразователь, источник питания машины постоянного тока, модуль возбуждения и синхронизации.



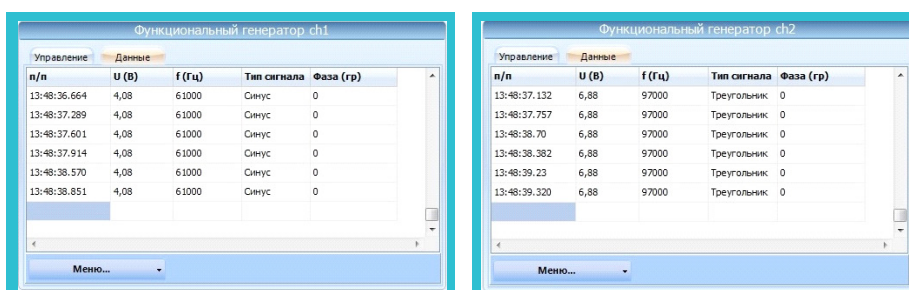
Регулируемый источник питания постоянного тока.
Трехфазный генератор.

- Измерительные приборы в гидравлических и пневматических системах: относительного и абсолютно-го давления, расхода жидкостей и газов, температуры жидкостей и газов.

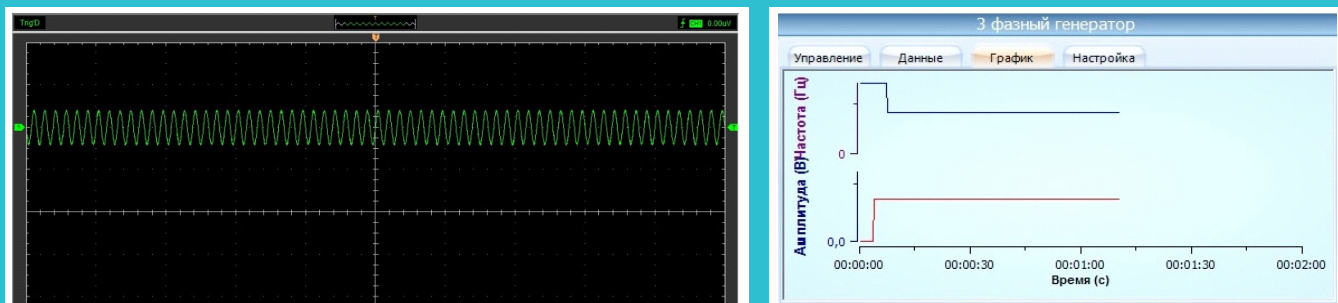


Платформа управляет автономными модулями в обучающих комплексах через виртуальные приборы, установленные на ПК.

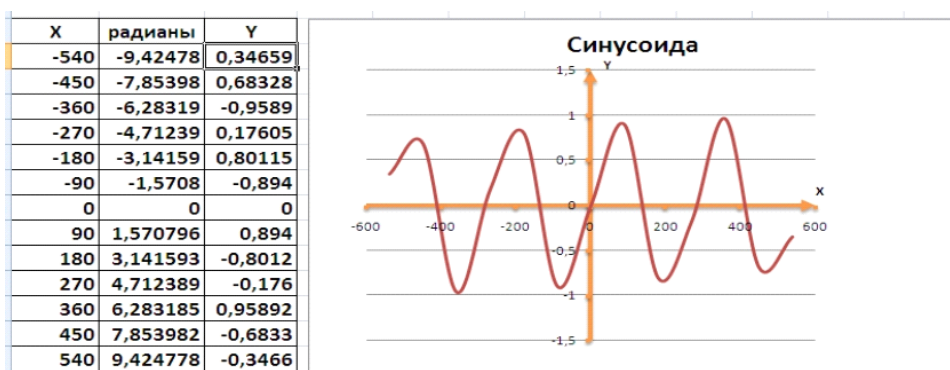
Оперировать данными. Анализирует их и сохраняет.



Строит различные диаграммы и графики. Производит необходимые расчеты.



Произведение расчетов и построение графиков (кривых). Сохранение всех полученных результатов.



Результаты измерений и расчетов сохраняются в базе платформы для дальнейшего их анализа.

Программа дает возможность отображать и редактировать различные зависимости и кривые параметров, регулировать и менять их величины.

На базе обучающей платформы ELAB осуществляются проектирование, моделирование различных учебных программ с разной степенью сложности.



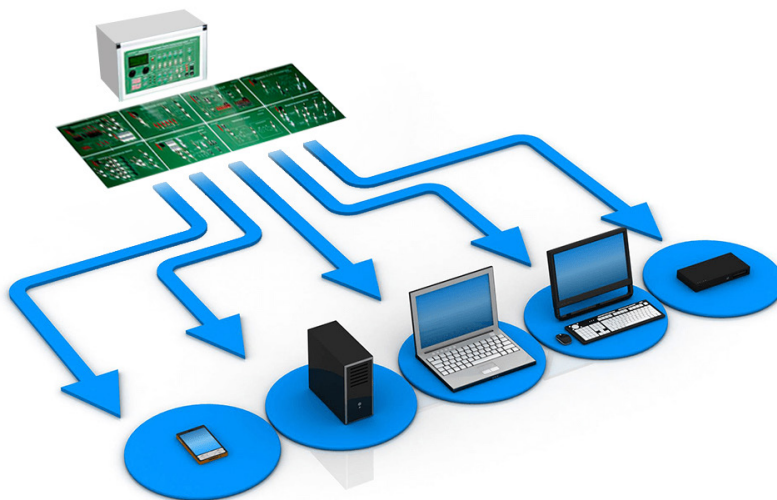
Платформа ELAB мотивирует учащихся к работе с автономными модулями с применением полученных знаний в процессе обучения и работы с учебными комплексами.

Платформа ELAB постоянно модифицируется и совершенствуется с целью улучшения качества обработки, обмена и визуализации данных, полученных в ходе учебного процесса.

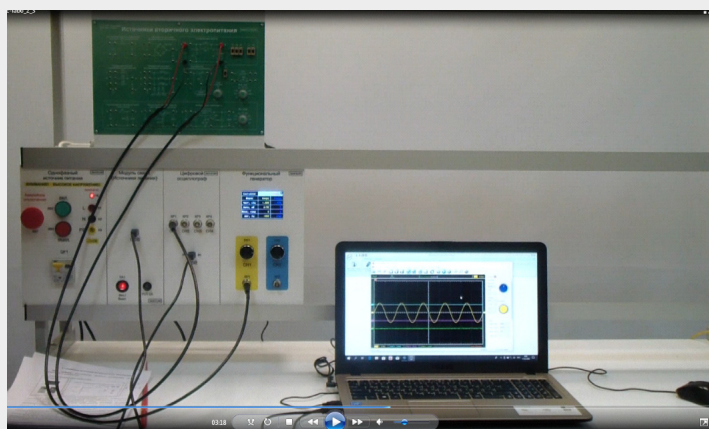
Единая концепция работы с платформой экономит время пользователей, позволяя оперировать данными в одном приложении, а не использовать разные программы, постоянно переключаясь с одних на другие.



Управление с компьютера. Работа через порт USB или WI-FI.



Взаимодействие с автономными модулями во время учебного процесса.



Концепция подразумевает совершенствование и внедрение различных проектов и программ для достижения улучшенных результатов и показателей. Это трансформирующаяся платформа, которая обеспечивает усовершенствование учебного процесса.

Концепция реализована на базе программ и согласуется с видением и стратегией компании. Программа позволяет определять направление работы и оперативно реагировать на изменения требований к учебно - образовательному процессу.

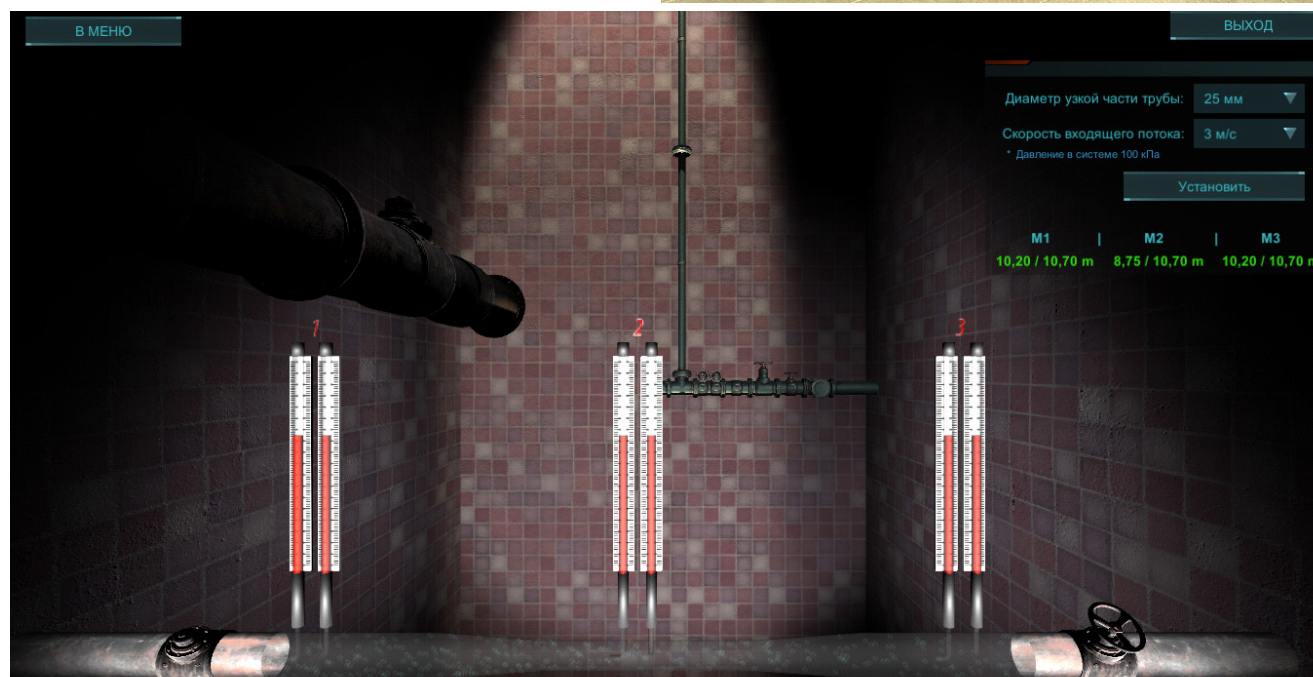
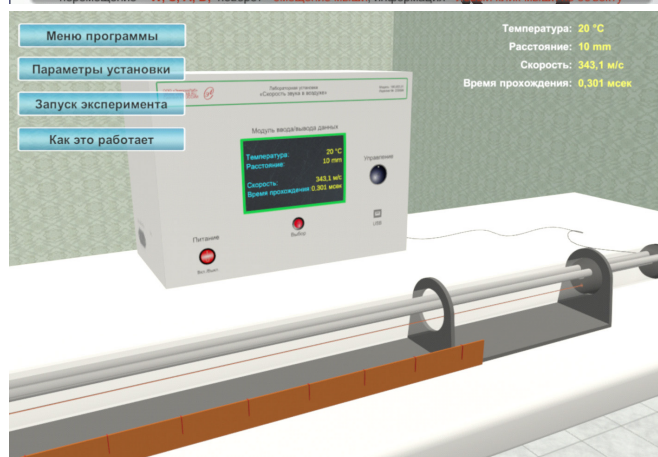
Описание виртуальных работ

Виртуальные лаборатории предназначены для организации дистанционного образования, проведения опытов и лабораторных работ на виртуальном рабочем столе по различным предметам.

Это аппаратно-программный комплекс для проведения обучения без непосредственного контакта с реальными установками. Лаборатории искусственно моделируют в процессе обучения рабочие ситуации. Подобные лаборатории значительно удешевляют процесс обучения, так как в нем не задействовано реальное дорогостоящее оборудование.

Компания «ЭнергияЛаб» разрабатывает виртуальные лаборатории в области:

Электроники, Электротехники, Физики, Гидравлики, Пневматики, Радиотехники, Автомобильного дела и по другим темам. Всегда рады понять пожелания заказчика и сделать продукт под его требования.

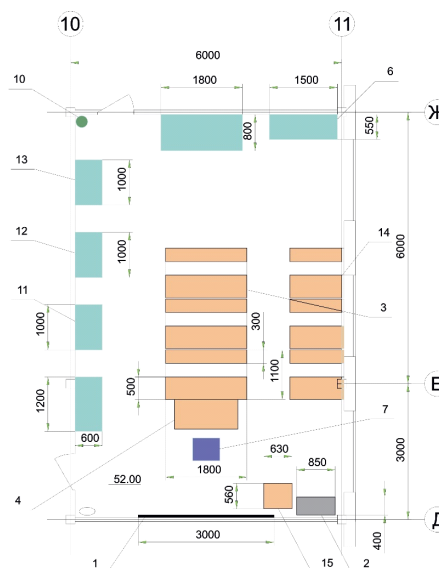


Оснащение лабораторий «под ключ»



Наша компания имеет многолетний опыт комплексного оснащения лабораторий. Если вы планируете создать лабораторию «с нуля» или хотите внедрить в практику новое оборудование, наши менеджеры помогут подобрать необходимую комплектацию стенов, столов и всего остального сопутствующего оборудования, а также по размерам Вашей аудитории, сделать предварительный план размещения.

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. |
|------|-------------|--|------|
| 1 | | Доска | 1 |
| 2 | | Шкаф | 1 |
| 3 | | Парты на 3 человека | 3 |
| 4 | | Стол преподавателя | 1 |
| 5 | 160080 | Механика жидкости | 1 |
| 6 | 160037 | Механика жидкости - гидравлический удар | 1 |
| 7 | | Стул педагога | 1 |
| 9 | 150078 | Теплообменник труба в трубе | 1 |
| 10 | | Мусорное ведро | 1 |
| 11 | 160142 | Защита от теплового излучения | 1 |
| 12 | 160079 | Определение теплопроводности теплоизолирующих материалов | 1 |
| 13 | 160070 | Термодинамические процессы в физических системах | 1 |
| 14 | | Парты на 2 человека | 3 |
| 15 | | Кафедра | 1 |



Специалисты компании «ЭнергияЛаб» берут на себя выполнение всех работ, начиная от составления технического задания до пуско-наладочных работ и обучения сотрудников заказчика.

Методическое сопровождение

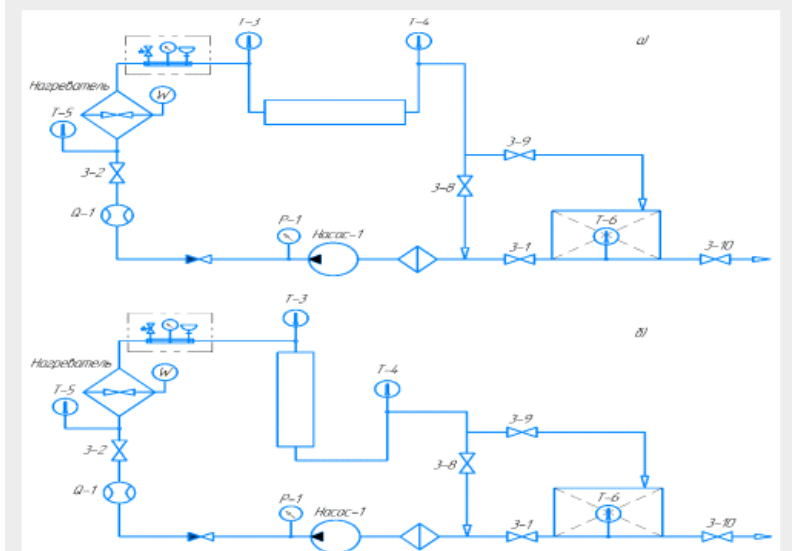
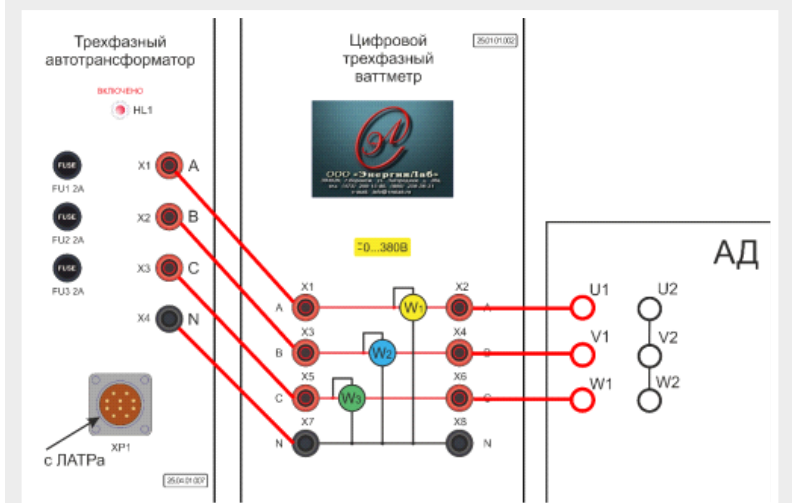
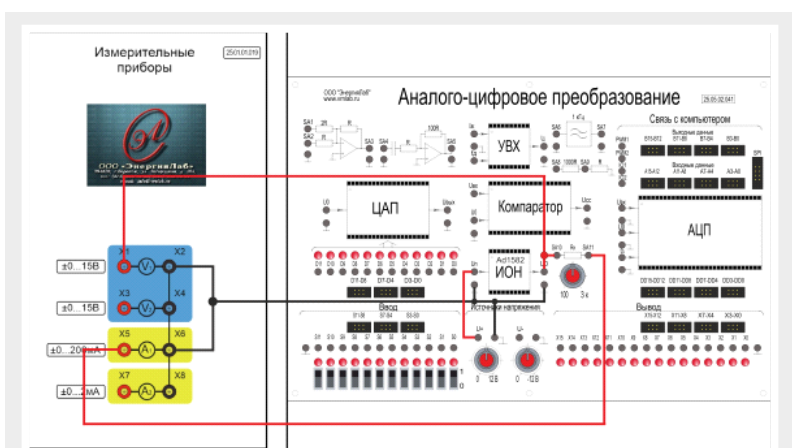
Любая теория становится понятной лишь с практическим применением, поэтому экспериментальный подход – это необходимая часть обучения, но, к сожалению, преподавательский состав часто сталкивается с тем, что поставляемое оборудование в учебное заведение (особенно импортного производства) не всегда имеет понятное методическое руководство и всегда есть очень много нюансов при работе со сложным и незнакомым оборудованием.

Поэтому мы придерживаемся принципа простоты изложения, наглядности и восприимчивости методического обеспечения. Все наши методические рекомендации работы со стендом мы выполняем в соответствии с требованиями к образовательным стандартам СТО МГТУ1.3.03-2014, а также согласно рекомендациям Министерства Общего и Профессионального образования РФ от 5 апреля 1999 года №16-52-58 ин/16-13.

Для простоты работы со стендом мы прилагаем «Руководство по эксплуатации к лабораторному стенду», где описана конструкция стенда, ее составные части, принципы действия и работы стенда.

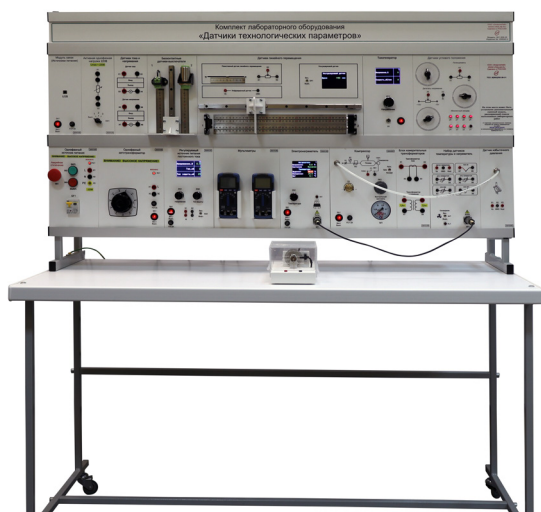
Для проведения лабораторных работ, мы предоставляем «Методические указания», где подробно описан ход проведения лабораторных работ, теоретическая часть, схемы выполнения, контрольные вопросы.

Для наибольшей наглядности вместе с учебным оборудованием мы поставляем «Учебный видеоролик», где наглядно объясняется, как подключить и запустить стенд, основные детали работы с нашим оборудованием.



Автоматизация производства

Комплект лабораторного оборудования «Датчики технологических параметров» Модель: ЭЛБ-001.009.02



Назначение

Комплект лабораторного оборудования предназначен для изучения современных датчиков, используемых для измерения технологических параметров любого технологического процесса. Умелое применение датчиков в производстве позволяет задавать, преобразовывать и управлять электрическими величинами, а, следовательно, управлять технологическим процессом.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование датчиков тока и напряжения
- ▶ Исследование датчиков температуры
- ▶ Исследование тахогенератора
- ▶ Исследование датчиков линейного перемещения
- ▶ Исследование бесконтактных датчиков-выключателей
- ▶ Исследование датчиков углового положения
- ▶ Исследование датчика давления

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» Модель: ЭЛБ-001.010.02



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения способов измерения давления, расхода и температуры жидкости и газа, способов создания и регулирования давления и расхода жидкости и газа, а также изучения и снятия характеристик насоса, компрессора, редукционного клапана с их помощью.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Приборы измерения температуры
- ▶ Приборы измерения давления воды
- ▶ Приборы измерения давления газа
- ▶ Изучение способов измерения расхода воды
- ▶ Изучение способов измерения расхода газа
- ▶ Снятие характеристик насоса
- ▶ Снятие характеристик компрессора
- ▶ Изучение редукционного клапана

Количество лабораторных работ - **17 шт.**

Учебное оборудование «Компактная станция для транспортировки деталей и заготовок» Модель: 001.022.01



Назначение

Учебное оборудование предназначено для изучения особенностей функционирования автоматических производственных линий, а также их проектирования и программирования, изучения информационных технологий, применяемых для управления технологическими процессами.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Общие сведения о автоматизированных производственных комплексах
- ▶ Компьютерные и информационные технологии для управления технологическими процессами
- ▶ Реализация реальных технологических операций
- ▶ Принципы функционирования основных компонентов

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления ОВЕН в минимальной конфигурации»

Модель: ЭЛБ-001.029.01



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения технических характеристик и основ программирования логического реле, а также реализации систем автоматизации на его основе, позволяющих автоматизировать типовые технологические процессы.

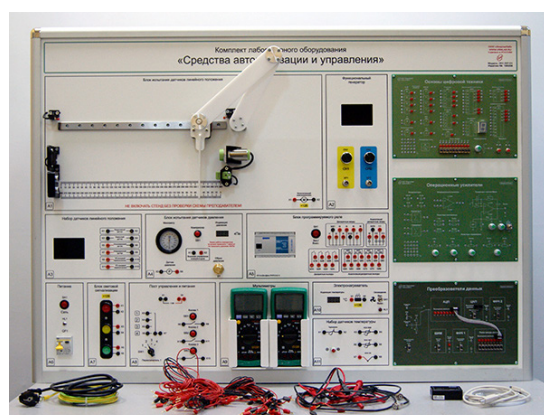
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение технических характеристик и основ программирования:
 - программирование программируемого реле
 - решение задач цикловой автоматики
 - основы работы с аналоговыми сигналами
- ▶ Изучение автоматизации технологических процессов:
 - участок транспортировки заготовок в методическую печь

Количество лабораторных работ - **2 шт.**

Лабораторный стенд «Средства автоматизации и управления»

Модель: ЭЛБ-001.037.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения современных датчиков, цифровых устройств, используемых для измерения технологических параметров любого технологического процесса, а также изучения способов автоматического управления этими процессами.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Датчики
- ▶ Цифровые устройства
- ▶ Аналоговые и аналого-цифровые устройства
- ▶ Программируемое реле
- ▶ Автоматические системы

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Учебный лабораторный стенд «Автоматизация котельной на жидком топливе» Модель: ЭЛБ-160.014.01



Назначение

Учебный стенд предназначен для изучения устройства и принципа работы автоматизированной котельной, экспериментального исследования процессов и работы автоматики в условиях изменения различных технологических параметров, работы в переходных и аварийных режимах. Работа газового котла и котла на жидком топливе имитируется при помощи специализированного программного обеспечения, что позволило отказаться от использования реальной газовой горелки, увеличить безопасность обучаемых, удешевить стоимость оборудования, продлить срок эксплуатации.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Общие сведения о котельных установках на жидком и газообразном топливе.
- ▶ Изучение устройства котла на жидком и газообразном топливе
- ▶ Подготовка к работе, заполнение системы теплоносителем, запуск в работу гидравлического контура и системы измерений
- ▶ Запуск установки в работу. Розжиг котла
- ▶ Процессы, протекающие в розожженном котле. Коэффициент избытка воздуха
- ▶ Экспериментальное определение мощности котла. Уравнение теплового баланса
- ▶ Определение тепловой нагрузки
- ▶ Аварийные режимы. Выявление неисправностей

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Лабораторный стенд «Датчики»

Модель: ЭЛБ-001.041.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для измерения уровней жидкости различными приборами, позволяет проводить сравнительный анализ метрологических характеристик и выполнять исследования автоматической системы поддержания и регулирования уровня. Применение протоколов передачи и регистрации данных о состоянии уровня жидкости позволяет своевременно принимать решения от действий возмущений.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение принципов действия и способов измерения датчиков уровня
- ▶ Статические и динамические характеристики датчиков уровня
- ▶ Протоколы передачи данных при измерении уровня.
- ▶ Системы регистрации данных уровня
- ▶ Системы автоматического поддержания заданного уровня при действии возмущений с применением датчиков различного типа

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Прочее оборудование

Типовой комплект учебного лабораторного оборудования «Промышленные датчики температуры»
Учебный лабораторный стенд «Промышленные датчики давления» исполнение стендовое ручное
Комплект учебного лабораторного оборудования «Автоматика»
Учебный лабораторный стенд «Автоматизация производственных процессов»
Типовой комплект учебного оборудования «Промышленные датчики уровня»
Учебный лабораторный стенд «Промышленные датчики механических величин»
Учебный лабораторный стенд «Промышленные датчики технологической информации»
Типовой комплект учебного оборудования «Измерения давлений, расходов и температур в системах водоснабжения» исполнение стендовое ручное
Учебный лабораторный стенд «Лабораторная система регистрации технологических параметров»
Учебный лабораторный стенд «Двухконтурная САР»
Лабораторный стенд «Датчики давления»
Лабораторный стенд «Датчики температуры»
Лабораторный стенд «Датчики расхода»
Лабораторный стенд «Датчики уровня»
Учебное оборудование лабораторный стенд «Основы автоматизации производства»
Лабораторный модуль «Программируемое реле ОВЕН»
Учебное оборудование «Автоматизация в водоснабжении и водоотведении»
Учебное оборудование «Автоматизация электроэнергетических систем»
Комплект лабораторного оборудования «Методы измерения давления»
Комплект учебного лабораторного оборудования «Методы измерения температуры»
Типовой комплект учебного оборудования «Приборы и методы измерения давления»
Диагностический стенд на базе ЧПУ Fanuc
Лабораторный стенд «Водоснабжение»
Лабораторный стенд «Измерительные приборы»
Лабораторный стенд «Автоматика вентиляционная»
Типовой комплект учебного оборудования «Автоматика систем теплогазоснабжения и вентиляции»
Учебный лабораторный стенд «Система автоматического управления температурой воздуха»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Автомобильная техника

Стенд-тренажер «Электрооборудование Камаз» Модель: ЭЛБ-002.017.01



Назначение

Стенд-тренажер предназначен для изучения электрооборудования автомобиля КамАЗ, отработки навыков поиска и устранения типовых неисправностей, которые возникают в процессе эксплуатации автомобиля, техническому обслуживанию и ремонту автомобиля, получению навыков по диагностике неисправностей электрооборудования.

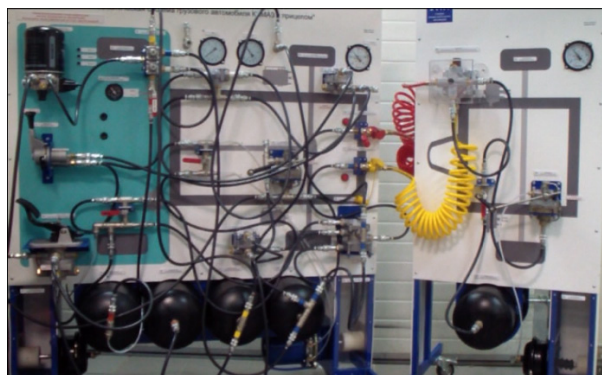
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Поиск и устранение неисправностей системы электроснабжения
- ▶ Поиск и устранение неисправностей системы контрольно-измерительных приборов
- ▶ Поиск и устранение неисправностей системы световой сигнализации
- ▶ Поиск и устранение неисправностей системы пуска двигателя
- ▶ Поиск и устранение неисправностей системы освещения

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Лабораторный стенд «Пневматическая система грузового автомобиля КАМАЗ с прицепом»

Модель: ЭЛБ-002.014.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения устройства пневматической системы грузового автомобиля, отдельных элементов пневматической системы на примере автомобиля КАМАЗ, позволяет приобрести практические навыки по сборке пневматических схем с использованием пневматических шлангов с быстроразъемными соединениями (БРС).

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Хранение пневматической энергии
- ▶ Системы защиты и безопасности пневматических систем
- ▶ Изменение (преобразование) пневматической энергии (клапаны, корректор нагрузки и механизм управления)
- ▶ Контрольные мероприятия в пневматическом контуре с применением манометров

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Лабораторный стенд для изучения конструкции и рабочего процесса инжекторного ДВС

Модель: ЭЛБ-002.007.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения и выполнения практических работ по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту инжекторного двигателя внутреннего сгорания легкового автомобиля.

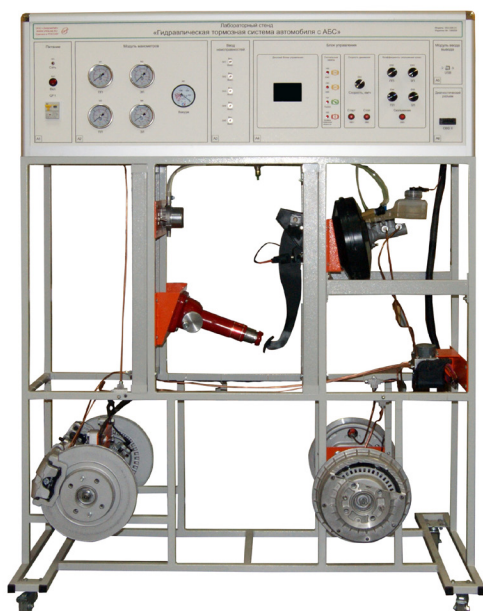
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Конструкция инжекторного двигателя внутреннего сгорания
- ▶ Рабочие процессы инжекторного двигателя внутреннего сгорания
- ▶ Автомобильный бортовой компьютер
Диагностический разъем
- ▶ Диагностика и ремонт системы электрооборудования
- ▶ Диагностика и ремонт системы питания
- ▶ Диагностика и ремонт системы нейтрализации отработавших газов
- ▶ Техническое обслуживание двигателя внутреннего сгорания

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Учебный лабораторный стенд «Гидравлическая тормозная система автомобиля с АБС»

Модель: ЭЛБ-002.006.01



Назначение

Учебный лабораторный стенд предназначен для изучения конструкции и принципа действия гидравлической тормозной системы автомобиля с АБС, отработке навыков поиска и устранения типовых неисправностей, которые возникают в процессе эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, получению навыков по диагностике неисправностей АБС.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Проверка работоспособности вакуумного усилителя
- ▶ Техническое обслуживание тормозной системы
- ▶ Операции по замене частей тормозной системы автомобиля
- ▶ Изучение конструкции и принципа действия АБС
- ▶ Поиск и диагностирование основных неисправностей АБС

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

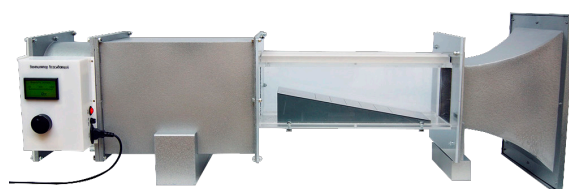
Прочее оборудование

Лабораторный стенд «Система впрыска бензинового топлива двигателя автомобиля»
Лабораторный стенд «Действующий двигатель ВАЗ» (инжектор)
Типовой комплект учебного оборудования «Система управления инжекторного двигателя»
Компьютеризированный учебный лабораторный комплекс «Рабочие процессы двигателя»
Стенд-тренажер «Автоматическая коробка передач»
Учебный тренажер «Контроль электрического оборудования грузовой техники»
Лабораторный стенд «Рабочие процессы бензиновых двигателей внутреннего сгорания»
Лабораторный стенд «Рабочие процессы дизельных двигателей»
Лабораторный стенд «Рабочие процессы механизмов распределения мощности ведущих мостов»
Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин – передачи ременные»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Аэродинамика и авиация

Учебный комплекс «Вводные эксперименты по аэродинамике» Модель: ЭЛБ-003.002.02



Назначение

Учебный комплекс предназначен для количественных экспериментов по аэродинамике и физике полета, изучения изменения перепада давлений вдоль замкнутых поверхностей, изучения изменения статического, общего, динамического давления в газовых потоках.

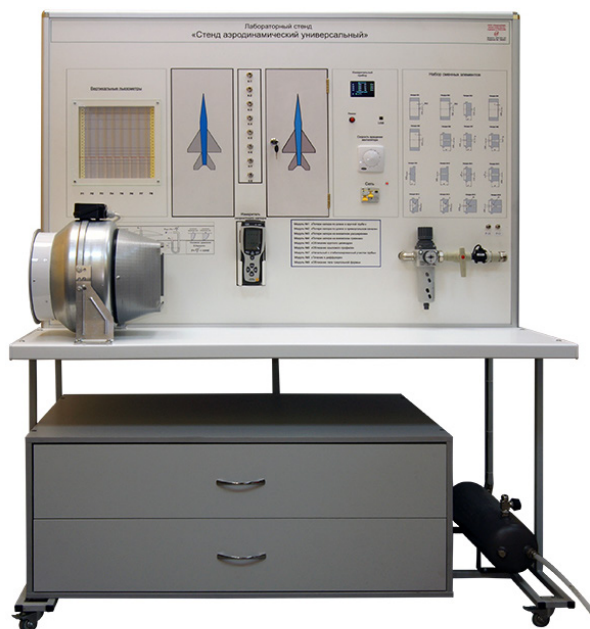
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Статическое давление в узком сечении
- ▶ Измерение давления прецизионным манометром
- ▶ Определение скорости потока с помощью трубки Вентури
- ▶ Определение скорости ветра с помощью приемника воздушного давления
- ▶ Измерение зависимости сопротивления воздуха от скорости ветра.
- ▶ Коэффициент лобового сопротивления c_W : соотношение между сопротивлением воздуха и формой тела
- ▶ Кривая давления на профиле крыла
- ▶ Проверка принципа Бернулли

Количество лабораторных работ - 9 шт.

Лабораторный стенд «Стенд аэродинамический универсальный»

Модель: ЭЛБ-003.001.03



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для исследования пространственного течения воздуха, структуры течений и характер возникающих в потоках аэродинамических явлений, методов и средств измерения основных аэродинамических параметров.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение потери напора по длине в круглой трубе
- ▶ Изучение потери напора по длине в прямоугольном канале
- ▶ Изучение потери напора на внезапном расширении
- ▶ Изучение потери напора на внезапном сужении
- ▶ Исследование обтекания кругового цилиндра воздушным потоком
- ▶ Исследование обтекания крылового профиля воздушным потоком
- ▶ Исследование прохождения воздушного потока через начальный и стабилизированный участок трубы
- ▶ Исследование прохождения воздушного потока через диффузор
- ▶ Изучение обтекания тела треугольной формы
- ▶ Истечение воздуха из ресивера через отверстие с острой кромкой: докритический, критический режим течения
- ▶ Определение расхода через отверстие или насадок (7 насадок) и коэффициента расхода

Количество лабораторных работ - **11 шт.**

Прочее оборудование

Учебный стенд «Течение воздуха в насадках и соплах»
Учебный макет «Устройство и принцип работы автомата перекоса вертолета»
Учебный макет «Механизм изменения шага винта»
Электрифицированный учебный макет «Механизация крыла самолета»
Учебный комплекс «Вводные эксперименты по аэродинамике»
Электрифицированный учебный макет «Крыло современного авиалайнера»
Лабораторный комплекс «Аэродинамика и аэромеханика летательных аппаратов»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Безопасность жизнедеятельности

Учебное оборудование «Защита от СВЧ-излучения» Модель: ЭЛБ-011.001.02



Назначение

Учебное оборудование предназначено для количественных экспериментов по изучению поля СВЧ излучения, эффективности балластных поглотителей СВЧ поля, измерения плотности потока СВЧ излучения.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Измерение поля СВЧ излучения
- ▶ Определение эффективности балластных поглотителей СВЧ поля
- ▶ Способы эффективной защиты от СВЧ излучения

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Лабораторный стенд «Защита от теплового излучения» Модель: ЭЛБ-011.002.02



Назначение

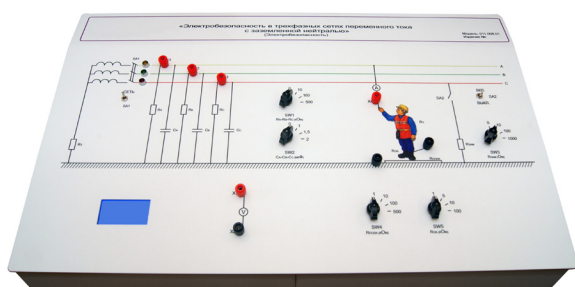
Лабораторный стенд предназначен для изучения измерения интенсивности теплового излучения в зависимости от расстояния до источника, определения эффективности защитных свойств экранов из различных материалов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Измерение интенсивности теплового излучения
- ▶ Определение эффективности средств защиты от теплового излучения
- ▶ Способы эффективной защиты от теплового излучения

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Лабораторный стенд «Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью» Модель: ЭЛБ-011.008.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения измерения интенсивности шума в производственных помещениях, определения эффективности защиты от производственного шума.

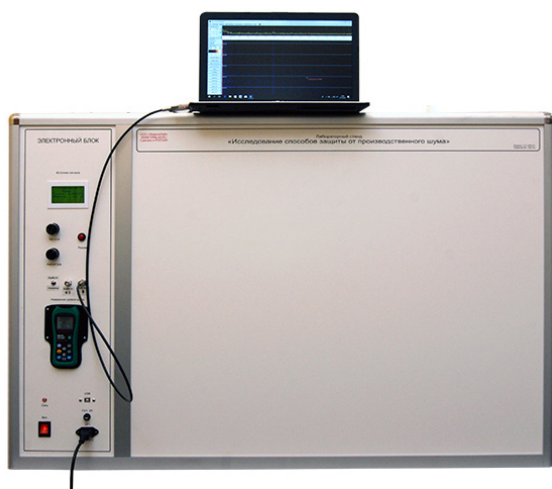
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Требования электробезопасности в трехфазных сетях переменного тока
- ▶ Порядок измерения напряжения между проводниками в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью
- ▶ Способы подключения и защиты потребителей

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Лабораторный стенд «Исследование способов защиты от производственного шума»

Модель: ЭЛБ-011.004.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения измерения интенсивности шума в производственных помещениях, определения эффективности защиты от производственного шума.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Измерение интенсивности производственного шума
- ▶ Определение эффективности средств защиты от производственного шума
- ▶ Способы эффективной защиты от производственного шума

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Прочее оборудование

Лабораторный стенд «Исследование способов защиты от производственной вибрации»

Лабораторный стенд «Защита от ультрафиолетового излучения»

Лабораторный стенд «Защита от лазерного излучения»

Типовой комплект учебного оборудования «Электробезопасность в установках до 1000 В»

Учебный лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения»

Комплект учебного оборудования «Защитное заземление и самозаземление»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Защитное заземление и зануление»

Типовой комплект учебного оборудования «Устройство защитного отключения»

Типовой комплект учебного оборудования «Исследование явлений при стекании тока в землю»

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения»

Лабораторная установка «Определение параметров воздуха рабочей зоны и защита от тепловых воздействий»

Лабораторный стенд «Исследование сопротивления тела человека»

Лабораторный стенд «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Бытовая техника

Учебный стенд «Монтаж бытового газового оборудования» Модель: ЭЛБ-160.046.01



Назначение

Учебный стенд предназначен для обучения монтажным работам системы газопровода, подключению, наладке, проверке элементов системы газового оборудования, а также подключению их к системе отопления.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Установка и подключение бытовой газовой плиты
- ▶ Подключение и наладка настенного газового котла
- ▶ Установка и принцип действия сигнализатора загазованности
- ▶ Установка и подключение счетчика газа к бытовым устройствам

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Комплект учебного оборудования «Холодильник двухкамерный»

Модель: ЭЛБ-010.013.01



Назначение

Комплект учебного оборудования предназначен для демонстрации работы бытового двухкамерного компрессионного холодильника, изучения технологических операций, используемых при эксплуатации и ремонте холодильников, а также для построения циклов и внешних характеристик, расчета параметров холодильных машин, динамических характеристик теплообменных аппаратов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Построение цикла и расчет режимных параметров холодильной машины
- ▶ Построение внешних характеристик холодильной установки
- ▶ Исследование динамических характеристик теплообменных аппаратов холодильной установки
- ▶ Определение и расчет холодопроизводительности компрессора, конденсатора, испарителя и энергетических показателей холодильной машины
- ▶ Определение основных характеристик компрессорного агрегата бытового холодильника
- ▶ Анализ режимов работы холодильной установки

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Комплект учебного оборудования «Монтаж кондиционера»

Модель: ЭЛБ-010.011.01



Назначение

Комплект учебного оборудования предназначен для изучения трубной разводки сплит-систем кондиционирования воздуха, изучения процесса заправки холодильного контура.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение трубной разводки сплит-системы
- ▶ Подготовка и заправка кондиционера хладагентом

Количество лабораторных работ - **2 шт.**

Учебный тренажер обучающе-контролирующий «Стиральная машина»

Модель: ЭЛБ-010.004.01



Назначение

Учебный тренажер предназначен для изучения принципиальной электрической схемы бытовой стиральной машины с электронным управлением, имитации неисправностей в схеме машины, поиска и локализации неисправности.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение принципиальной электрической схемы бытовой стиральной машины с электронным управлением
- ▶ Характерные неисправности бытовой стиральной машины
- ▶ Алгоритм поиска и устранения неисправностей стиральной машины

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Прочее оборудование

Учебный тренажерно-диагностический комплекс «Холодильник однокамерный»

Типовой комплект учебного оборудования «Морозильник»

Типовой комплект учебного оборудования «Кондиционер»

Учебный лабораторный стенд «Печь СВЧ»

Учебный тренажер обучающе-контролирующий «Электроплита»

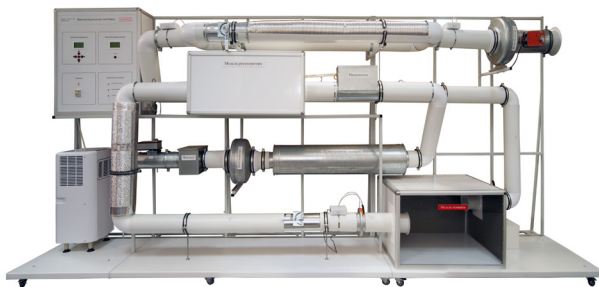
Учебный стенд «Кассетный кондиционер»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Вентиляция и газоснабжение

Типовой комплект учебного оборудования «Вентиляционные системы»

Модель: ЭЛБ-160.011.02



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения элементов приточно-вытяжной вентиляции, определения потерь давления по длине в различных вентиляционных каналах, определения тепловой мощности канального нагревателя, изучения системы автоматического контроля и регулирования параметров воздуха в вентиляционных системах.

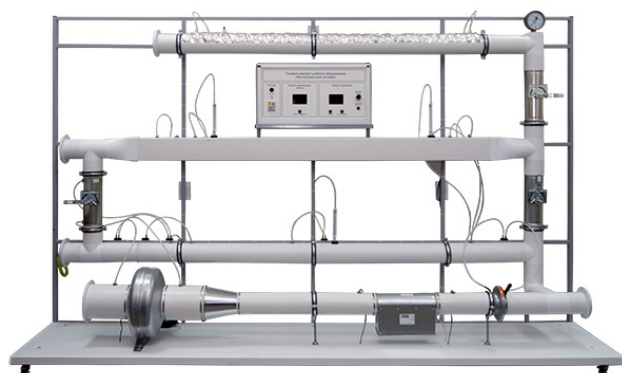
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение элементов приточно-вытяжной системы
- ▶ Конструкционные особенности подачи и отвода воздуха
- ▶ Ремонт и обслуживание вентиляционных установок
- ▶ Исследование характеристик трубопровода: определение потерь напора по длине, потеря давления на трение
- ▶ Определение тепловой мощности канального нагревателя
- ▶ Изучение управления автоматики приточно-вытяжной вентиляции и регулирования основных параметров
- ▶ Изучение системы автоматического контроля и аварийной сигнализации
- ▶ Изучение основных параметров программирования контроллера шкафа управления

Количество лабораторных работ - **9 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Вентиляционные системы»

Модель: ЭЛБ-160.011.08



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения элементов систем вентиляции, способов регулирования и контроля параметров в вентиляционных системах, определению гидравлического сопротивления элементов вентиляционных систем: труб различной формы, заслонок, тройников.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение приборов и методов определения давления
- ▶ Исследование эпюр распределения скоростей (по величине динамического давления) при течении воздуха по трубопроводу круглого сечения с помощью трубки Пито
- ▶ Определение расхода по эпюре скорости
- ▶ Изучение способа измерения расхода по ирисовой диафрагме
- ▶ Изучение характеристик вентилятора
- ▶ Исследование характеристик круглого, прямоугольного и гофрированного трубопровода: определение потерь напора по длине, коэффициентов сопротивления и трения
- ▶ Исследование характеристик регулируемой заслонки, тройника, диффузора, фильтр-бокса, нагревателя
- ▶ Исследование характеристик сети при последовательном и параллельном соединении трубопроводов

Количество лабораторных работ - **16 шт.**

Прочее оборудование

Типовой комплект учебного оборудования «Вентиляционные системы»
Учебный стенд «Проточная установка»
Комплект учебного оборудования «Опрессовка и поиск утечек»
Учебный стенд «Монтаж бытового газового оборудования»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Водоснабжение, отопление, системы ЖКХ

Типовой комплект учебного оборудования «Тепловые и гидравлические характеристики системы отопления» Модель: ЭЛБ-160.044.01



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения устройства и характеристик отопительных приборов, позволяет определять их теплоотдачу и гидравлическое сопротивление, сравнивать коэффициенты затекания при осевом и смыкающемся участке.

Тематика лабораторных работ:

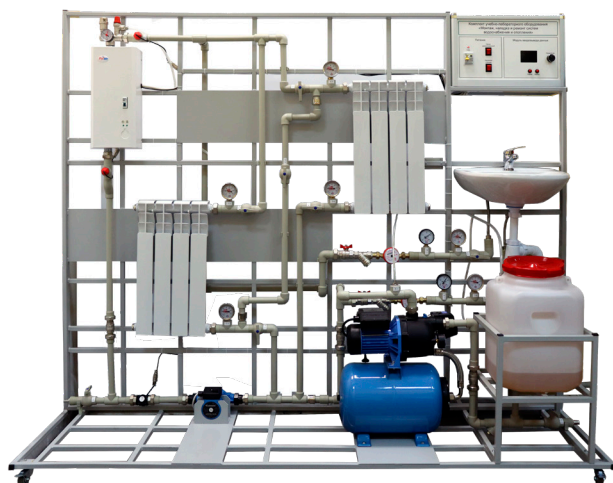
- ▶ Изучение устройства и основных характеристик отопительных приборов
- ▶ Определение теплоотдачи и гидравлического сопротивления биметаллического радиатора
- ▶ Определение теплоотдачи и гидравлического сопротивления чугунного радиатора
- ▶ Определение теплоотдачи и гидравлического сопротивления змеевика
- ▶ Определение теплоотдачи и гидравлического сопротивления конвектора
- ▶ Определение гидравлического сопротивления отопительных приборов
- ▶ Экспериментальные исследования эффективности работы электрического теплового котла
- ▶ Определение коэффициентов затекания в прибор при осевом замыкающем участке
- ▶ Определение коэффициентов затекания в прибор при смещенном замыкающем участке

Количество лабораторных работ - 9 шт.



Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж, наладка и ремонт систем водоснабжения и отопления»

Модель: ЭЛБ-160.003.02



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения основных элементов системы водоснабжения и отопления, изучения системы измерительных приборов для контроля работоспособности системы водоснабжения и отопления, для самостоятельного монтажа, сборки и наладки системы трубопроводов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Основные элементы системы водоснабжения
- ▶ Основные элементы системы отопления
- ▶ Система измерительных приборов для контроля работоспособности системы водоснабжения и отопления
- ▶ Особенности ремонта трубопроводов

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Учебный стенд «Монтаж котельного оборудования»

Модель: ЭЛБ-160.032.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения основного узла котельной и элементов быстрого монтажа, соединяющих котел и отопительную систему.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение группы быстрого монтажа
- ▶ Изучение монтажа циркуляционного насоса в группу быстрого монтажа
- ▶ Изучение подключения группы быстрого монтажа к настенному котлу

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Лабораторный стенд «Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ» Модель: ЭЛБ-160.041.01



Назначение

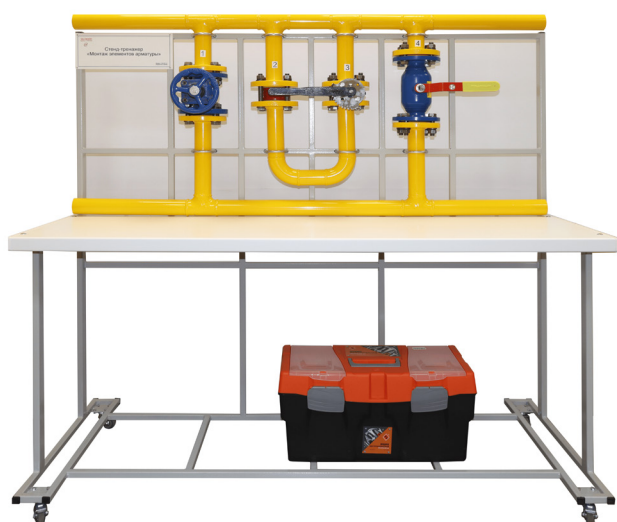
Лабораторный стенд предназначен для изучения датчиков расхода, давления и температуры воды и газа, используемых в системе жилищно-коммунального хозяйства, а также производить сравнения датчиком между собой.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение приборов измерения температуры
- ▶ Изучение приборов измерения давления воды
- ▶ Изучение приборов измерения давления газа
- ▶ Изучение приборов и методов измерения расхода воды
- ▶ Изучение приборов и методов измерения расхода газа

Количество лабораторных работ - 5 шт.

Стенд-тренажер «Монтаж элементов арматуры» Модель: ЭЛБ-160.047.01



Назначение

Стенд-тренажер предназначен для изучения основных элементов арматуры системы газоснабжения, приобретения навыков самостоятельного ее демонтажа и монтажа.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Основные элементы арматуры системы газоснабжения
- ▶ Основные инструменты, необходимые для монтажных работ
- ▶ Дополнительные элементы, необходимые для монтажных работ
- ▶ Технологические операции монтажа элементов арматуры системы газоснабжения

Количество лабораторных работ - 4 шт.

Учебный стенд «Схема обвязки настенного котла с теплым полом при помощи коллектора» Модель: ЭЛБ-160.026.01



Назначение

Учебный стенд предназначен для изучения основных элементов арматуры настенного котла, коллектора, теплого пола, приобретения практических навыков самостоятельного их монтажа.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение обвязки настенного котла
- ▶ Изучение монтажа циркуляционного насоса, изучение подключения коллектора
- ▶ Изучение монтажа различных вариантов укладки теплого пола
- ▶ Технологические операции монтажа элементов арматуры

Количество лабораторных работ - 4 шт.

Лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления» Модель: ЭЛБ-160.001.04



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения устройства и принципа действия автономной системы отопления, экспериментального исследования процессов в системе отопления и определения характеристик отопительных приборов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Устройство и принцип действия автономной водной системы отопления
- ▶ Экспериментальное исследование процессов, происходящих в системе отопления
- ▶ Характеристики отопительных приборов

Количество лабораторных работ - 3 шт.

Прочее оборудование

Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизация в водоснабжении и водоотведении»

Типовой комплект учебного оборудования «Модель котельной»

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и ремонт систем канализации»

Типовой комплект учебного оборудования «Гидравлика систем водоснабжения ЖКХ»

Учебный стенд «Теплоснабжение с МПСО»

Комплект учебного оборудования «Теплоснабжение и отопительные приборы»

Учебно-лабораторный стенд - тренажер «Технология монтажа сантехнического оборудования и трубопроводов»

Учебный стенд «Система водоснабжения»

Учебный лабораторный стенд «Устройство, работа и учет в системах отопления здания»

Учебный лабораторный стенд «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе»

Учебный лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления»

Учебный стенд «Системы холодного водоснабжения»

Учебный стенд «Монтаж котельного оборудования (группа быстрого монтажа)»

Учебный стенд «Монтаж настенного бойлера к горячей и холодной воде с системой циркуляции ГВС»

Учебный стенд «Схема малых гидроразделителей»

Учебный стенд «Типовой узел учета отопления»

Учебный стенд «Узел ввода В1 (водоснабжение многоквартирного жилого дома)»

Учебный стенд «Монтаж сантехнического узла»

Учебный трехмодульный стенд «Слесарь - сантехник»

Учебный стенд «Монтаж сантехнического узла с инсталляцией»

Лабораторный стенд «Монтаж сантехнического оборудования»

СТЕНД – МАКЕТ УЧЕБНЫЙ «РЕМОНТ НЕФТЕГАЗОПРОВОДА»

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «ДАТЧИКИ РАСХОДА, ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В СИСТЕМЕ ЖКХ»

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизированный тепловой пункт»

Учебный стенд «Система канализации многоквартирного дома»

► С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru



Вычислительная и микропроцессорная техника

Комплект лабораторного оборудования «Типовые динамические звенья»

Модель: ЭЛБ-020.021.01



Назначение

Предназначен для моделирования работы автоматических систем управления и изучения переходных характеристик динамических звеньев.

Тематика лабораторных работ:

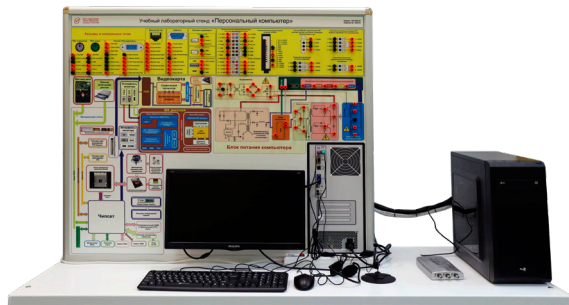
- ▶ Исследование характеристик типовых динамических звеньев
- ▶ Синтез систем с последовательным соединением звеньев
- ▶ Синтез систем с согласно-параллельным соединением звеньев
- ▶ Синтез систем со встречно-параллельным соединением звеньев
- ▶ Последовательная коррекция систем автоматического управления
- ▶ Встречно-параллельная коррекция систем автоматического управления
- ▶ Согласно-параллельная коррекция систем автоматического управления

Количество лабораторных работ - **7 шт.**



Лабораторный стенд «Персональный компьютер»

Модель: ЭЛБ-020.006.02



- ▶ Тестирование производительности ПК при различных настройках BIOS
- ▶ Тестирование неисправностей при помощи BIOS
- ▶ Исследование интерфейсов USB, COM, Ethernet, VGA, audio, PS/2
- ▶ Обслуживание ПК программными средствами Windows

Назначение

Предназначен для изучения принципов работы персонального компьютера, его составных частей и обеспечивает полноценную работу в качестве рабочей станции (ПЭВМ), а также для имитирования и поиска неисправностей.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение общего устройства ПК.
- ▶ Изучение и диагностика неисправностей блока питания.
- ▶ Изучение и диагностика видеоподсистемы в различных режимах работы.
- ▶ Проверка работоспособности накопителей на жестких магнитных дисках (НЖМД).
- ▶ Установка и тестирование модулей оперативной памяти в различных режимах работы.
- ▶ Изучение и диагностирование устройств ввода.
- ▶ Установка и настройка устройств с помощью плат расширения

Количество лабораторных работ - **11 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Программируемый микроконтроллер»

Модель: ЭЛБ-020.003.05



- ▶ Принципы последовательной передачи данных с помощью интерфейсов UART, SPI, I2C, 1-WIRE
- ▶ Организация обмена с компьютером по интерфейсу USB (HID и CDC устройства)

Назначение

Предназначен для изучения принципов программирования на базе микроконтроллера DISCOVERY.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Стандартные библиотеки - интерфейс прикладного программирования (API)
- ▶ Базовые настройки
- ▶ Порты ввода вывода
- ▶ Таймеры-счетчики
- ▶ Прерывания
- ▶ Способы отсчета временных интервалов
- ▶ Операционная система реального времени FreeRTOS
- ▶ Использование графического ЖК дисплея
- ▶ Использование АЦП
- ▶ Использование ЦАП
- ▶ Прямой доступ к памяти (DMA)

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Память вычислительных машин»

Модель: ЭЛБ-020.019.01



Назначение

Предназначен для изучения работы с различными видами памяти в микроконтроллерах.

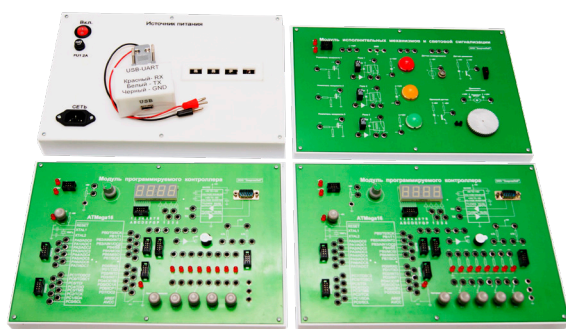
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение оперативной памяти. Работа с памятью SRAM в микроконтроллерных системах
- ▶ Изучение оперативной памяти. Работа с памятью SDRAM в микроконтроллерных системах
- ▶ Изучение ПЗУ. Работа с памятью EEPROM в микроконтроллерных системах
- ▶ Изучение ПЗУ. Работа с памятью EPROM в микроконтроллерных системах
- ▶ Изучение ПЗУ. Работа с памятью FLASH в микроконтроллерных системах

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Учебно-лабораторный стенд «Интерфейсы периферийных устройств»

Модель: ЭЛБ-020.014.01



Назначение

Предназначен для изучения принципов программирования на микроконтроллерах.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Принципы последовательной передачи данных с помощью интерфейсов SPI, UART, I2C, 1-WIRE между двумя микроконтроллерами
- ▶ Создание сети передачи данных из нескольких микроконтроллеров
- ▶ Изучение взаимодействия микроконтроллера с персональным компьютером через Com-порт
- ▶ Изучение методов помехоустойчивого кодирования при передаче данных по последовательным линиям связи

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Элементы систем автоматики и вычислительной техники» Модель: ЭЛБ-020.016.02



Назначение

Предназначен для изучения и исследования, управления и тестирования элементов цифровой и вычислительной техники, ЦАП и АЦП, а также программирования микроконтроллера.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Цифровая техника
- ▶ Узлы вычислительных устройств
- ▶ Преобразование данных
- ▶ Программируемый контроллер и модуль исполнительных механизмов и световой сигнализации

Количество лабораторных работ - **35 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Теория автоматического управления» Модель: ЭЛБ-020.020.01



Назначение

Предназначен для изучения и регулирования колебательных систем и их параметров.

Тематика лабораторных работ:

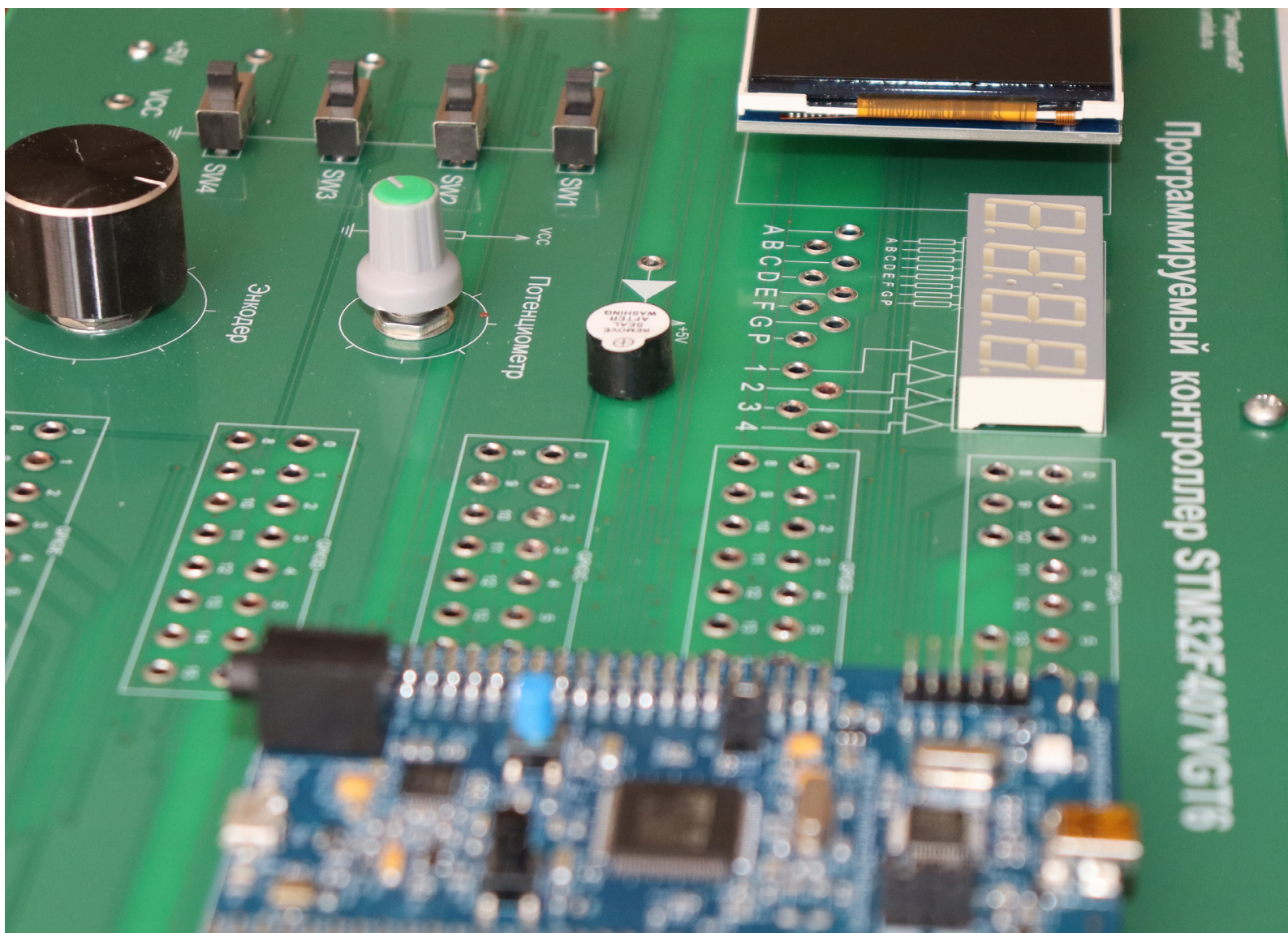
- ▶ Регистрация переходной функции объекта управления
- ▶ Определение прямых показателей качества процесса регулирования во временной области
- ▶ Настройка ПИД-регулятора по частотному методу (методы Циглера-Никольса (Ziegler-Nichols) и Tyreus-Luuyen (TLC))
- ▶ Настройка ПИД-регулятора по методу отклика на единичное ступенчатое воздействие (методы Циглера-Никольса (Ziegler-Nichols), Chien-Hrones-Reswick (CHR) и Козна-Куна)
- ▶ Ручная подстройка ПИД-регулятора
- ▶ Автоматическая настройка ПИД-регулятора

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Прочее оборудование

Учебный стенд для изучения внутренней архитектуры и основ программирования микроконтроллеров AVR на языке Ассемблера и Си
Лабораторный стенд «Программирование микроконтроллеров»
Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера»
Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»
Стенд по диагностике и изучению работы персонального компьютера
Типовой комплект учебного оборудования «Цифровая электроника»
Учебная установка для изучения логических схем
Типовой комплект учебного оборудования «Сенсорные сети»
Типовой комплект учебного оборудования «Основы теории автоматического управления» с осциллографом
Типовой комплект учебного оборудования «Основы теории автоматического управления» с ноутбуком
Учебно-лабораторный стенд по изучению энергозависимой памяти для хранения массива неизменяемых данных
Учебный стенд «Тренажер программиста»
Лабораторный стенд для проведения практических работ по цифровой электронике и микропроцессорной технике
Учебный лабораторный стенд «Основы автоматики и вычислительной техники»
Комплект лабораторного оборудования «Типовые динамические звенья» (с осциллографом)
Комплект лабораторного оборудования «Типовые динамические звенья» (с ноутбуком)

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru



Гидравлика и гидроэнергетика

Типовой комплект учебного оборудования «Лоток гидравлический»

Модель: ЭЛБ-030.002.02



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения течения жидкости в водосливных устройствах различного типа, определения их пропускной способности, скорости течения потока, сопротивления при обтекании тел различного профиля.

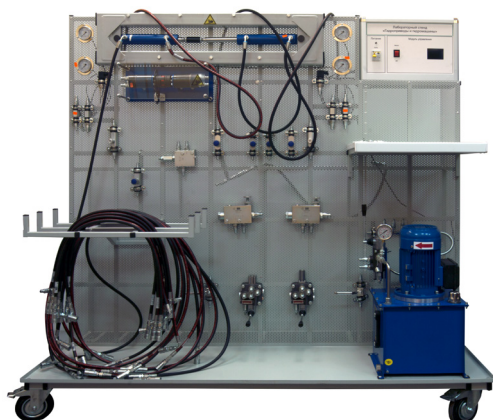
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование распределения скорости по потоку и определение расхода по эпюре скоростей
- ▶ Исследование истечения жидкости из отверстия кругового неподтопленного водослива
- ▶ Определение пропускной способности водосливов различного типа: водослив с тонкой стенкой, водослив с широким порогом, водослив с узким порогом, треугольный водослив, тонкая стенка без бокового сжатия, тонкая стенка с боковым сжатием, разделители и пороги
- ▶ Исследование совершенного гидравлического прыжка
- ▶ Определение зависимости глубины равномерного потока от уклона дна
- ▶ Исследование кривых свободных поверхностей безнапорного потока
- ▶ Определение сопротивления при обтекании тел различного профиля (шар, конус, цилиндр)

Количество лабораторных работ - 7 шт.

Лабораторный стенд «Гидроприводы и гидромашины»

Модель: ЭЛБ-030.018.02



- ▶ Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода дроссельного параллельного, последовательного регулирования
- ▶ Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода возвратно-поступательного действия

Назначение

Лабораторный стенд предназначен для экспериментального исследования энергетических и механических характеристик гидропривода вращательного действия, дроссельного параллельного и последовательного регулирования, возвратно-поступательного действия, а также характеристик насоса, дросселя, предохранительного клапана, гидравлического распределителя, регулятора расхода.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Экспериментальное исследование характеристик насоса, предохранительного клапана, дросселя, гидравлического распределителя
- ▶ Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного, трехлинейного регулятора расхода, трехлинейного редуционного клапана
- ▶ Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия, вращательного действия

Количество лабораторных работ - **24 шт.**

Комплект учебного оборудования «Основы механики жидкости»

Модель: ЭЛБ-030.016.03



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения режимов течения жидкости по трубопроводам, исследования потерь давления при течении жидкости через местные сопротивления, а также изучения характеристик жидкостных насосов.

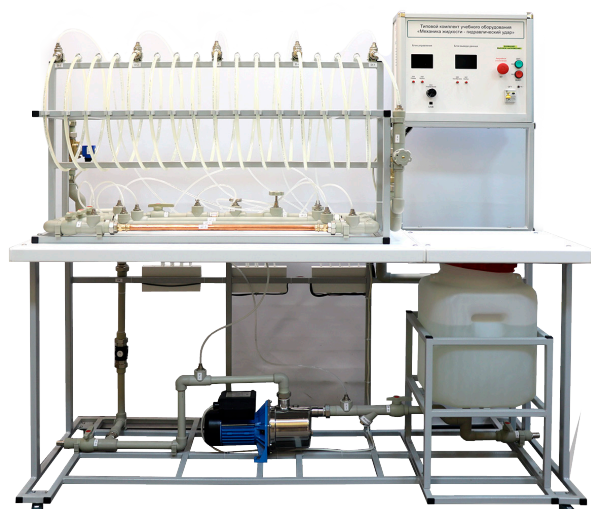
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Измерение расхода воды объемным способом
- ▶ Изучение режима течения жидкости. Визуализация ламинарного и турбулентного течения
- ▶ Исследование характеристик трубопроводов
- ▶ Исследование потерь давления (напора) при течении через местное сопротивление в виде резкого сужения потока, в виде резкого расширения потока, в виде диафрагмы, в виде задвижки
- ▶ Иллюстрация уравнения Бернулли
- ▶ Определение характеристик насоса

Количество лабораторных работ - **12 шт.**

Типовой комплект лабораторного оборудования «Механика жидкости – гидравлический удар»

Модель: ЭЛБ-030.015.05



Назначение

Типовой комплект лабораторного оборудования предназначен для изучения потерь давления при течении жидкости через местные сопротивления трубопроводов, изучения характера изменения давления в напорном трубопроводе при гидравлическом ударе.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение потерь давления по длине при различных режимах течения жидкости
- ▶ Определение коэффициента Дарси
- ▶ Изучение потерь давления при течении жидкости через местное сопротивление: диафрагму, шаровой кран при различном его открытии
- ▶ Изучение характера изменения давления в напорном трубопроводе при гидравлическом ударе

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Комплект учебного оборудования «Гидростатика»

Модель: ЭЛБ-030.003.02



Назначение

Комплект учебного оборудования предназначен для изучения методов создания и измерения давления и вакуума, изучения и определения сил, действующих при избыточном и вакуумметрическом давлении.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение методов создания давления и вакуума
- ▶ Изучение способов измерения давления и вакуума
- ▶ Определение силы, действующей на боковую поверхность емкости при избыточном и вакуумметрическом давлении
- ▶ Изучение эпюр давления, действующего на боковые стенки емкости при избыточном и вакуумметрическом давлении

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Лабораторный стенд «Исследование параметров работы центробежных насосов»

Модель: ЭЛБ-030.005.03



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для определения рабочих и кавитационных характеристик центробежного насоса, исследования характеристик насосной установки при последовательном и параллельном включении насосов, определения оптимального режима работы насоса.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определение рабочих и кавитационных характеристик центробежного насоса
- ▶ Исследование характеристик насосной установки при последовательном включении насосов
- ▶ Исследование характеристик насосной установки при параллельном включении насосов
- ▶ Согласование характеристик насоса и сети. Определение оптимального режима работы

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Учебный лабораторный комплекс «Гидроэнергетика – турбина Пелтона-генератор»

Модель: ЭЛБ-030.012.01



- ▶ Изучение способов коммутации нагрузки и исследование процесса изменения потребляемой мощности при различных схемах включения нагрузки

Назначение

Учебный лабораторный комплекс предназначен для изучения процесса преобразования энергии воды в электрическую энергию, исследования характеристик системы турбина Пелтона – генератор в разных режимах работы, при различных схемах включения нагрузки.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение конструкции турбины Пелтона
- ▶ Изучение конструкции генератора
- ▶ Исследование характеристик системы турбина Пелтона – генератор – нагрузка
- ▶ Исследование характеристик системы турбина Пелтона – генератор – нагрузка: изменение характеристик системы турбина-генератор при работе с одним сопловым аппаратом и двумя

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Измерение давлений, расходов и темпера- тур в системах водо- и газоснабжения»

Модель: ЭЛБ-030.009.02



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения способов измерения давления, расхода и температуры жидкости и газа, способов создания и регулирования давления и расхода жидкости и газа, а также изучения и снятия характеристик насоса, компрессора, редукционного клапана с их помощью.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Приборы измерения температуры
- ▶ Приборы измерения давления воды
- ▶ Приборы измерения давления газа
- ▶ Изучение способов измерения расхода воды
- ▶ Изучение способов измерения расхода газа
- ▶ Снятие характеристик насоса
- ▶ Снятие характеристик компрессора
- ▶ Изучение редукционного клапана

Количество лабораторных работ - **17 шт.**

Прочее оборудование

Учебный лабораторный стенд «Основы гидравлики»

Учебный лабораторный комплекс «Моделирование процессов в трубопроводе»

Учебная автоматизированная установка по исследованию гидравлических процессов с сенсорным программным меню

Учебная автоматизированная установка по исследованию гидравлических процессов с сенсорным программным меню

Типовой комплект учебного оборудования «Последовательная и параллельная работа насосных агрегатов»

Типовой комплект учебного оборудования «Гидравлические сопротивления водопроводной арматуры»

Учебно-лабораторный стенд «Гидродинамика»

Учебные плакаты: пособие модуль лабораторный «Гидравлика и гидроприводы»

Учебно-лабораторный стенд: типовой комплект учебного оборудования «Механика жидкости»

Стенд гидравлический универсальный «Экспериментальная механика жидкости»

Лабораторный стенд «Работа насосов различных типов»

Комплект фильтрационного лотка с горизонтальным дренажем

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Демонстрационные модели

Учебная модель автомобильного генератора Модель: ЭЛБ-271.016.01



Назначение

Учебная 3D-модель автомобильного генератора предназначена для изучения устройства и принципа действия генератора, визуального изучения способа преобразования механической энергии в электрическую.

Демонстрационная модель «Многозвенный механизм» Модель: ЭЛБ-271.013.01

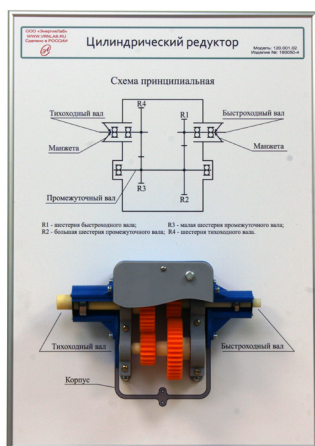


Назначение

Демонстрационная 3D-модель многозвенного механизма предназначена для демонстрации относительных перемещений нескольких звеньев, соединенных вращательными и скользящими парами.

Плакат-планшет с демонстрационной моделью «Цилиндрический редуктор»

Модель: ЭЛБ-120.001.02



Назначение

Плакат-планшет с демонстрационной 3D-моделью цилиндрического редуктора предназначен для демонстрации устройства и принципа действия цилиндрического редуктора, позволяет измерять геометрические параметры зацепления, определять передаточное отношение.

Прочее оборудование

- Демонстрационная модель «Кулисный механизм»
- Демонстрационная модель «Зубчатая двухступенчатая передача»
- Демонстрационная модель «Цепная передача»
- Демонстрационная модель «Планетарная передача»
- Демонстрационная модель «Зубчатая передача с внутренним зацеплением»
- Демонстрационная модель «Шестизвенный механизм с кулисой»
- Демонстрационная модель «Зубчатая передача с внутренним и внешним зацеплением»
- Демонстрационная модель «Зубчато-рычажный механизм»
- Демонстрационная модель «Кривошипно-ползунный механизм»
- Демонстрационная модель «Кулисный механизм с качающимся ползуном»
- Демонстрационная модель «Кулисный синусный механизм»
- Демонстрационная модель «Кулисный тангенсный механизм»
- Демонстрационная модель «Шарнирно-рычажный механизм»
- Модель растительной клетки
- Разрезная модель насоса секционного центробежного типа «ЦНС»
- Комплект для сборки – разборки насоса консольного центробежного типа «К»
- Разрезная модель задвижки шиберной с ручным управлением
- Комплект для сборки-разборки насоса систем смазки
- Комплект для сборки-разборки насос-дозатора типа насос дозировочный
- Разрезная модель крана шарового регулировочного с ручным управлением
- Плакат-планшет «Червячный редуктор»
- Плакат-планшет «Цилиндрический редуктор»
- Плакат-планшет «Редуктор планетарный»
- Комплект плакатов «Гидравлика и гидроприводы»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Техническая механика

Учебный лабораторный комплекс «Теоретическая механика. Статика» Модель: ЭЛБ-161.015.03



Назначение

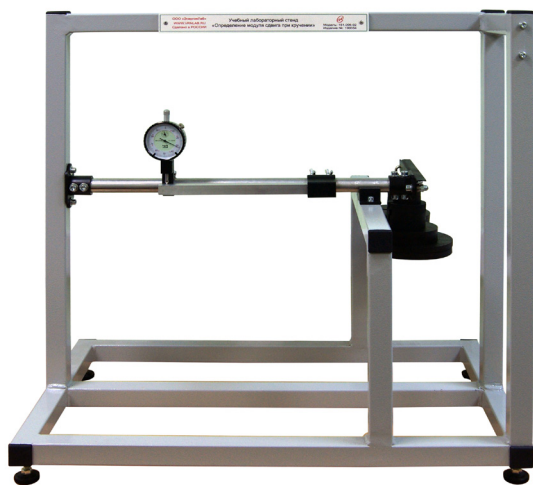
Учебный лабораторный комплекс предназначен для изучения системы плоских сил, системы сходящихся сил, определения величины и направления равнодействующей силы, уравнивающей исследуемую систему.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение системы плоско расположенных сил
- ▶ Изучение плоской системы сходящихся сил
- ▶ Определение опорных реакций балок
- ▶ Определение центра тяжести плоских фигур.
- ▶ Балансировка тел вращения
- ▶ Определение величины и направления равнодействующей силы

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Лабораторный стенд «Определение модуля сдвига при кручении» Модель: ЭЛБ-161.006.02



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения зависимости между крутящим моментом и углом закручивания в пределах деформаций, определения опытным путем угла закручивания, модуля сдвига для стали.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение зависимости между крутящим моментом и углом закручивания в пределах деформаций
- ▶ Теоретическое и практическое определение угла закручивания
- ▶ Определения опытным путем модуля сдвига (модуля упругости второго рода) для стали

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин – передачи ременные» Модель: ЭЛБ-161.031.01



Назначение

Автоматизированный лабораторный комплекс предназначен для исследования передачи механической энергии при помощи приводного ремня за счет сил трения и сил зацепления с постоянным и переменным передаточным числом.

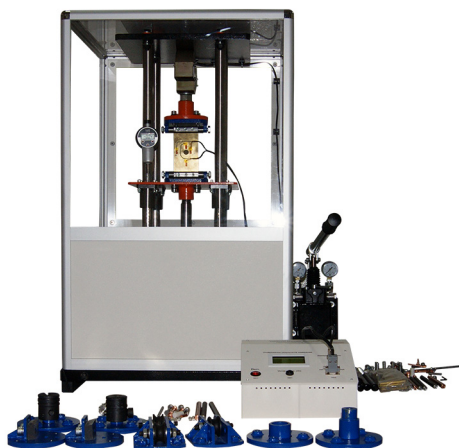
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование ременной передачи с плоским ремнем
- ▶ Исследование ременной передачи с клиновым ремнем
- ▶ Исследование ременной передачи с круглым ремнем

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Учебная гидравлическая испытательная машина

Модель: ЭЛБ-161.023.01



Назначение

Учебная гидравлическая испытательная машина предназначена для изучения способов определения механических свойств материалов при растяжении, сжатии, сгибании, разрезании.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определение нагрузки разрушения образца из пластичного и хрупкого материала при растяжении. Построение диаграммы деформирования при растяжении пластичного материала
- ▶ Экспериментальное определение диаграммы деформирования материала при сжатии
- ▶ Определение прочности хрупкого и пластичного материала при испытаниях на изгиб
- ▶ Испытание пластичных материалов на срез
- ▶ Экспериментальная оценка влияния концентраторов на разрушение пластичных материалов при однократном нагружении

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Учебная лабораторная установка

«Законы трения»

Модель: ЭЛБ-161.030.01



Назначение

Учебная лабораторная установка предназначена для определения коэффициентов трения скольжения и покоя при различных сочетаниях материалов соприкасающихся тел.

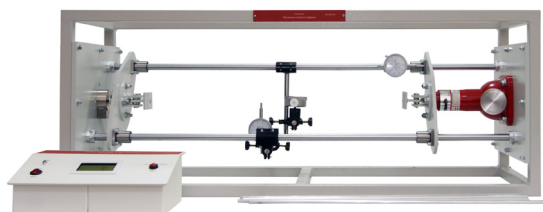
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определения коэффициентов трения скольжения и покоя опорной пластины из алюминия относительно подвижного элемента из латуни, текстолита, резины, алюминия, стали
- ▶ Определения коэффициентов трения скольжения и покоя опорной пластины из стали относительно подвижного элемента из латуни, текстолита, резины, алюминия, стали

- ▶ Определения коэффициентов трения скольжения и покоя опорной пластины из латуни относительно подвижного элемента из латуни, текстолита, резины, алюминия, стали
- ▶ Определения коэффициентов трения скольжения и покоя опорной пластины из текстолита относительно подвижного элемента из латуни, текстолита, резины, алюминия, стали
- ▶ Определения коэффициентов трения скольжения и покоя опорной пластины из резины относительно подвижного элемента из латуни, текстолита, резины, алюминия, стали

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Учебный комплекс «Изучение сжатого стержня» Модель: ЭЛБ-161.043.01



Назначение

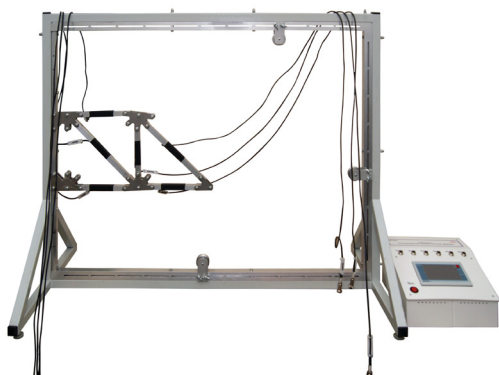
Учебный комплекс предназначен для исследования влияния закрепления сжатого стержня на форму упругой линии при потере устойчивости.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определение зависимости критической силы (нагрузки потери устойчивости) и формы потери устойчивости от условий закрепления концов стержня
- ▶ Определение зависимости критической силы (нагрузки потери устойчивости) от формы поперечного сечения стержня
- ▶ Изучение зависимости силы – перемещение при докритическом и закритическом нагружении

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Учебный стенд «Распределение усилий в плоских фермах» Модель: ЭЛБ-161.011.02



Назначение

Учебный стенд предназначен для исследования распределения усилий в плоских фермах, изучения расчетов плоских ферм методом вырезания углов, методом Риттера, методом построения силовых многоугольников, изучения способов определения усилий в элементах статически определимых ферм при их расчете на действие неподвижных нагрузок.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Статическая определимость ферм
- ▶ Вычисление усилий в стержнях способом вырезания узлов
- ▶ Вычисление усилий в стержнях фермы способом Риттера
- ▶ Случаи ненагруженных стержней фермы
- ▶ Частные случаи метода вырезания узлов
- ▶ Расчет плоских ферм

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Экспериментальная учебная установка

«Косой изгиб балки»

Модель: ЭЛБ-161.022.01



Назначение

Экспериментальная учебная установка предназначена для экспериментального определения перемещения сечений балки в двух ортогональных направлениях при косом изгибе.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Модели изгиба балки
- ▶ Расчет балки, подверженной косому или пространственному изгибу
- ▶ Определение внутренних усилий при косом изгибе
- ▶ Определение напряжений при косом изгибе
- ▶ Определение перемещений при косом изгибе
- ▶ Критерии предельного состояния материала при сложном напряженном состоянии

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

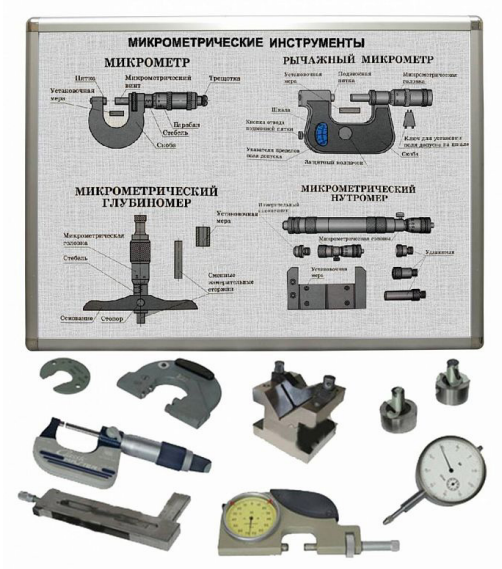
Прочее оборудование

Лабораторный стенд «Определение прогибов при косом изгибе»
Типовой комплект учебного оборудования «Нарезание эвольвентных зубьев методом обкатки»
Учебный стенд «Определение опорных реакций балок»
Учебно-лабораторный стенд «Определение опорных реакций балок»
Лабораторный стенд «Балансировка тел вращения»
Лабораторный стенд «Определение главных напряжений при кручении и совместном действии изгиба при кручении»
Автоматизированный учебно лабораторный комплекс «Определение резонанса валов»
Учебная лабораторная установка «Устойчивость продольно сжатого стержня»
Лабораторный стенд «Определение коэффициентов трения движения и покоя»
Экспериментальная учебная установка «Определение главных напряжений»
Учебный лабораторный комплекс «Определение моментов инерции методом однониточного подвеса»
Учебно-лабораторный стенд «Изучение плоской системы сходящихся сил»
Учебный лабораторный модуль «Соединение с натягом»
Типовой комплект учебного оборудования «Механические свойства материалов»
Типовой комплект учебного оборудования «Устройство общепромышленных редукторов»
Стенд «Определение центра тяжести плоских фигур»
Учебно-лабораторный стенд «Изучение системы плоско расположенных сил»
Лабораторный стенд «Устойчивость гибких стержней при сжатии»
Учебно-лабораторный комплекс «Исследование механических свойств материалов»
Лабораторный стенд «Моделирование процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении»
Лабораторный стенд «Произвольная плоская система сил»
Учебный лабораторный комплекс «Изучение простых механизмов»
Учебная установка «Демонстрация принципа Сен-Венана»
Комплекс «Изучение напряжений»
Комплекс «Изучение пружин»
Лабораторный стенд «Изучение пружин сжатия»
Комплекс «Изучение плоских фигур»
Лабораторный стенд «Определение центра тяжести плоских фигур»
Комплекс «Изучение плоских сил»
Комплекс «Изучение зубьев»
Лабораторный стенд «Система плоских сходящихся сил»
Комплекс « Устойчивость тонкостенных элементов конструкции фермы»
Комплект демонстрационных моделей механизмов КДММ-1

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Метрология и электрические измерения

**Комплект учебного оборудования
«Метрология. Технические измерения
в машиностроении»
Модель: ЭЛБ-110.003.04.**



Назначение

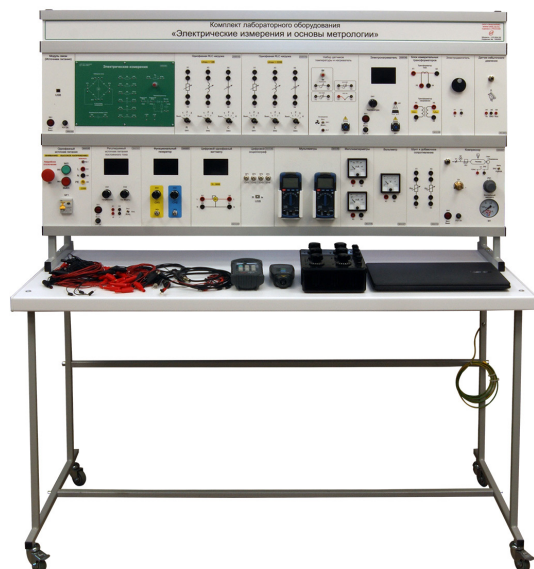
Предназначен для работы с традиционными средствами измерений.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Измерения линейно – угловых параметров деталей.

Количество лабораторных работ - **15 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» Модель: ЭЛБ-110.004.03.



Назначение

Предназначен для проведения измерений на аналоговых и цифровых приборах, а также изучение их параметров и схем подключения.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Измерения в цепях постоянного тока
- ▶ Измерения в цепях переменного тока.
- ▶ Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока
- ▶ Измерение электрического сопротивления в цепях постоянного тока.
- ▶ Измерение параметров элементов электрических цепей при синусоидальном напряжении.
- ▶ Измерения с помощью электронного осциллографа.
- ▶ Электрические измерения неэлектрических величин.

Количество лабораторных работ - **34 шт.**

Прочее оборудование

Комплект учебного оборудования «Метрология. Технические измерения в машиностроении» на 5 лабораторных работ

Типовой комплект учебного оборудования по метрологии «Технические измерения в машиностроении» на 9 лабораторных работ

Комплект учебного оборудования «Метрология. Технические измерения в машиностроении» на 10 лабораторных работ

Учебная лабораторная установка «Электрические измерения»

Учебный стенд электрифицированный «Устройство и принцип работы нивелира»

Учебный стенд электрифицированный «Устройство и принцип работы теодолита»

Учебный стенд электрифицированный «Устройство и принцип работы лазерного дальномера»

Комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения в системах электроснабжения»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Монтаж и наладка Рабочее место электромонтажника

**Электромонтажный стол, настольное исполнение,
монтажная панель, 380 В**
Модель: ЭЛБ-241.115.01



Назначение

Предназначен для изучения и приобретения навыков монтажа при сборке различных схем.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Электрические цепи в быту и на производстве
- ▶ Групповые сети электроосвещения, электророзеток и других электроприборов
- ▶ Схема электропроводки квартиры
- ▶ Схема поверки счетчика электроэнергии
- ▶ Изучение различных схем соединения электроосветительных приборов
- ▶ Изучение схемы включения однофазного счетчика активной энергии
- ▶ Монтаж и наладка электрических цепей управления и автоматики

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка шкафов управления»

Модель: ЭЛБ-241.096.01



- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для реверсивного управления асинхронным двигателем с помощью кнопочного поста
- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для реверсивного управления асинхронным двигателем с помощью коммутационного переключателя
- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для реверсивного управления асинхронным двигателем с помощью микропроцессорного монитора тока
- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для реверсивного управления асинхронным двигателем с помощью кнопочного поста и микропроцессорного монитора тока

Назначение

Предназначен для управления асинхронным двигателем, а также для пуска, реверсирования, отключения, контроля режима работы и токовой защиты асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

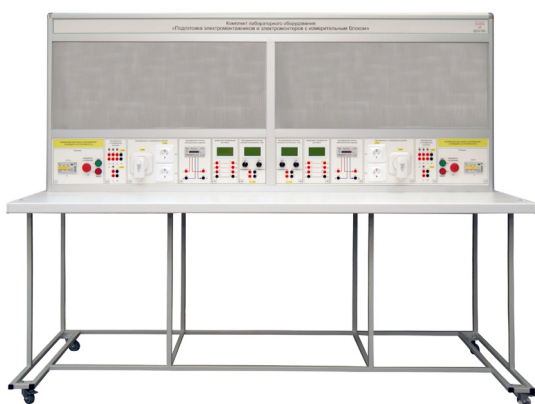
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для нереверсивного управления асинхронным двигателем с помощью кнопочного поста
- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для нереверсивного управления асинхронным двигателем с помощью коммутационного переключателя
- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для нереверсивного управления асинхронным двигателем с помощью микропроцессорного монитора тока
- ▶ Сборка и проверка схемы шкафа для нереверсивного управления асинхронным двигателем с помощью кнопочного поста и микропроцессорного монитора тока

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Подготовка электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком»

Модель: ЭЛБ-241.048.01



Назначение

Предназначен для изучения технологии монтажа и наладки электрооборудования.

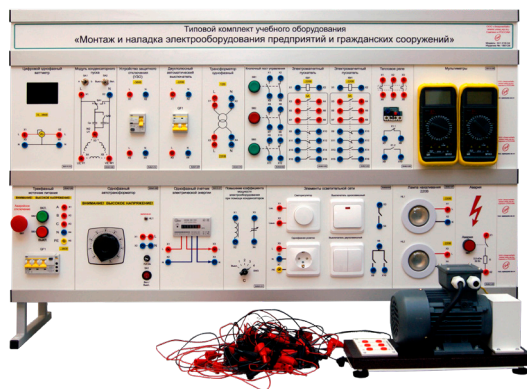
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Технология электромонтажных работ.
- ▶ Электромонтаж и наладка электрических цепей в быту и на производстве.
- ▶ Электромонтаж и наладка цепей питания и управления электродвигателями.
- ▶ Электромонтаж и наладка цепи электроизмерительных приборов.

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»

Модель: ЭЛБ-241.016.04



Назначение

Предназначен для изучения правил монтажа приборов электроосветительной сети и электрооборудования.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение правил монтажа электроосвещения квартиры
- ▶ Изучение различных схем соединения электроосветительных приборов
- ▶ Изучение защиты осветительной сети
- ▶ Проверка трансформаторов напряжения
- ▶ Изучение схемы включения однофазного счетчика активной энергии
- ▶ Проверка однофазного счетчика активной энергии
- ▶ Повышение коэффициента мощности электрооборудования при помощи конденсаторов
- ▶ Изучение работы устройства защитного отключения (УЗО)
- ▶ Изучение контакторов переменного тока
- ▶ Тепловая защита асинхронного электродвигателя переменного тока
- ▶ Изучение схемы конденсаторного пуска трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока
- ▶ Изучение схемы нереверсивного магнитного пускателя
- ▶ Изучение схемы реверсивного магнитного пускателя

Количество лабораторных работ - **13 шт.**

Прочее оборудование

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения»

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Рабочее место электромонтажника» (на 2 рабочих места)

Учебный комплект лабораторного оборудования «Рабочее место электромонтажника» (на 4 рабочих места)

Учебный комплект лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка релейно-контакторных схем управления»

Комплект лабораторного оборудования «Монтаж, наладка и испытание электрических цепей, электроники, автоматики и электромоторов»

Электромонтажный стол, настольное исполнение, монтажная панель, 220 В, ЭМС/220-НМП

Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров», настольное исполнение, монтажная панель, напряжение электропитания 220В

Лабораторный стенд «Электромонтаж и наладка охранно-пожарной сигнализации»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Плакаты Планшеты

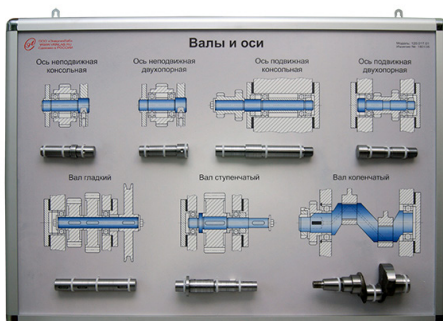
Стенд-планшет «Навесное оборудование трактора МТЗ» Модель: ЭЛБ-164.005.01



Назначение

Стенд-планшет предназначен для демонстрации устройства и принципа действия навесного оборудования трактора МТЗ, позволяет изучать электро-механические приводы подвижных элементов, подвижные элементы с имитацией их работы.

Планшет «Валы и оси» Модель: ЭЛБ-120.017.01



Назначение

Планшет предназначен для демонстрации устройства и принципа работы гладкого, ступенчатого, коленчатого валов, неподвижной консольной, неподвижной двухопорной, подвижной консольной, подвижной двухопорной осей.

Стенд-макет учебный «Ремонт нефтегазопровода»

Модель: ЭЛБ-160.035.01



Назначение

Стенд-макет учебный предназначен для наглядного изучения выполненных ремонтных работ нефтегазопровода различными способами с демонстрацией установки муфт различного назначения, заварки, наплавки и шлифовки трубопровода.

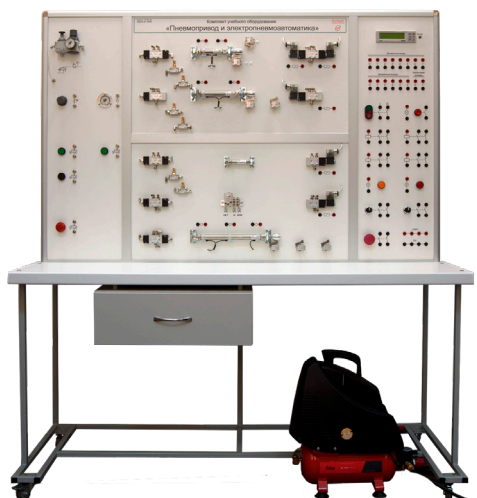
Прочее оборудование

Планшет «Редуктор цилиндрический»
Планшет «Редуктор планетарный»
Планшет «Болты и винты»
Планшет «Вариатор фрикционный дисковый»
Планшет «Способы стопорения резьбовых соединений»
Планшет «Резьбовые соединения»
Планшет «Сварные соединения»
Планшет «Ремни плоские и круглые»
Планшет «Редуктор конический»
Планшет «Ремни зубчатые»
Планшет «Ремни клиновые»
Планшет «Подшипники»
Планшет «Заклепочные соединения»
ПЛАНШЕТ «БОЛТЫ И ВИНТЫ, ГАЙКИ И ШАЙБЫ»
Комплект плакатов «Стропальное дело»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Пневматика и газовая динамика

Учебный комплекс «Пневмопривод и электропневмопривод» Модель: ЭЛБ-141.001.03



Назначение

Учебный комплекс предназначен для обучения основам пневматической и электрической схемотехники, релейной логики и программированию контроллеров.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение работы пневматических распределителей. Виды управления: механическое, пневматическое, электрическое
- ▶ Пневматические цилиндры одностороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром одностороннего действия
- ▶ Пневматические цилиндры двустороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром двустороннего действия
- ▶ Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению
- ▶ Дроссельное регулирование скорости пневмопривода

Количество лабораторных работ - 5 шт.

Типовой комплект учебного оборудования «Основы газовой динамики»

Модель: ЭЛБ-171.017.01



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для изучения движения воздуха по трубопроводам, определения потерь его напора на местном сопротивлении, определения давления и расхода воздуха.

Тематика лабораторных работ:

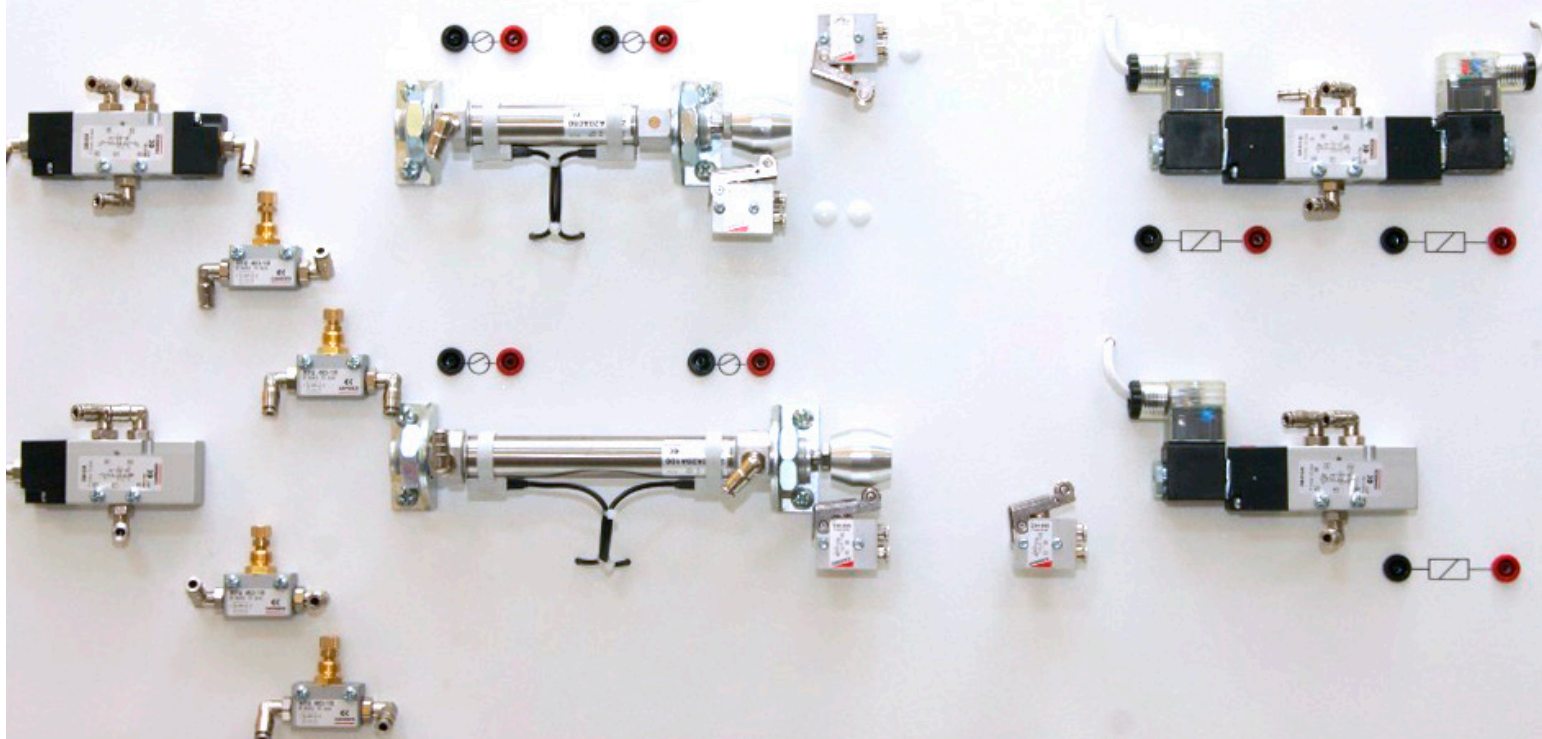
- ▶ Изучение приборов и методов определения давления, расхода воздуха
- ▶ Исследование эпюр распределения скоростей (по величине динамического давления) при течении воздуха по трубопроводу круглого сечения с помощью трубки Пито
- ▶ Исследование характеристик трубопровода: определение потерь напора по длине, 6 коэффициентов сопротивления и трения
- ▶ Исследование потерь напора на местном сопротивлении – регулируемой задвижке (дресселе), диафрагме, резком расширении
- ▶ Истечение воздуха из ресивера: докритический, критический режим течения
- ▶ Исследование характеристик вентилятора, компрессора

Количество лабораторных работ - **13 шт.**

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

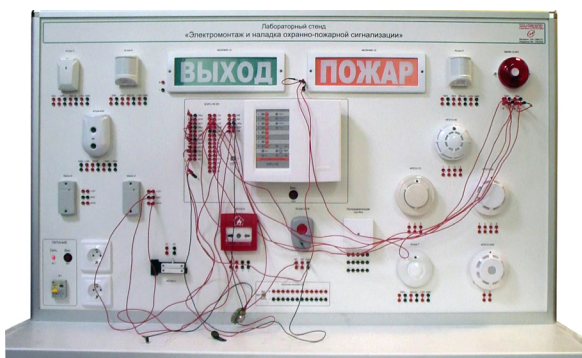
Комплект учебного оборудования «Пневмопривод и электропневмоавтоматика»

ООО «ЭнерджиЛаб»
WWW.VRNLAB.RU
Самара в РОССИИ



Пожаротушение

Лабораторный стенд «Электромонтаж и наладка охранно-пожарной сигнализации» Модель: ЭЛБ-241.086.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для обучения выполнения электромонтажных работ и наладке оборудования охранно-пожарной сигнализации.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный
Порядок подключения извещателей, табличек, сигнализации. Порядок настройки
- ▶ Извещатель пожарный ручной
- ▶ Извещатель пожарно-дымовой опто-электронный
- ▶ Извещатель охранный объемный опто-электронный
- ▶ Извещатель охранный магнитоконтактный
- ▶ Таблички «Выход», «Пожар»

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Учебная лабораторная установка «Приведение технологического оборудования с горючими жидкостями во взрывобезопасное состояние посредством вентилирования»

Модель: ЭЛБ-140.007.01



Назначение

Учебная лабораторная установка предназначена для изучения появления условий опасности при эксплуатации технологического оборудования с горючими жидкостями и способа перевода его во взрывобезопасное состояние посредством вентилирования.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Технологическое оборудование с горючими жидкостями. Условия появления опасности
- ▶ Приведение технологического оборудования с горючими жидкостями во взрывобезопасное состояние посредством вентилирования

Количество лабораторных работ - **2 шт.**

Лабораторная установка для исследования распространения дыма в жилых помещениях

Модель: ЭЛБ-140.008.01



Назначение

Лабораторная установка предназначена для изучения принципов распространения дыма в жилых помещениях, моделирования распространения дыма с закрытыми (открытыми) окнами, дверьми.

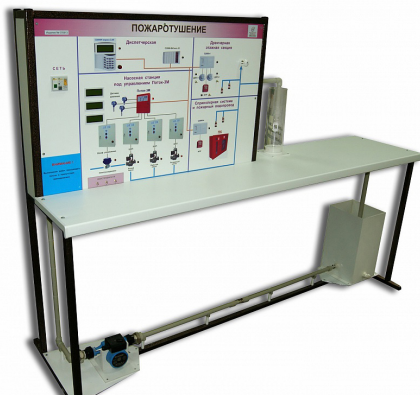
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Имитация распространения дыма в закрытом помещении
- ▶ Имитация распространения дыма в закрытом помещении с открытыми окнами
- ▶ Имитация распространения дыма в закрытом помещении с открытыми окнами и дверьми

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Стенд-тренажер «Пожаротушение»

Модель: ЭЛБ-140.001.01



Назначение

Стенд-тренажер предназначен для изучения способов обнаружения пожара, управления включением и работой системы пожаротушения.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Пожар. Основные характеристики
- ▶ Принципы обнаружения пожара
- ▶ Система пожаротушения с применением воды
- ▶ Управление включением и работой системы пожаротушения

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Прочее оборудование

Лабораторная работа средств связи и оповещения

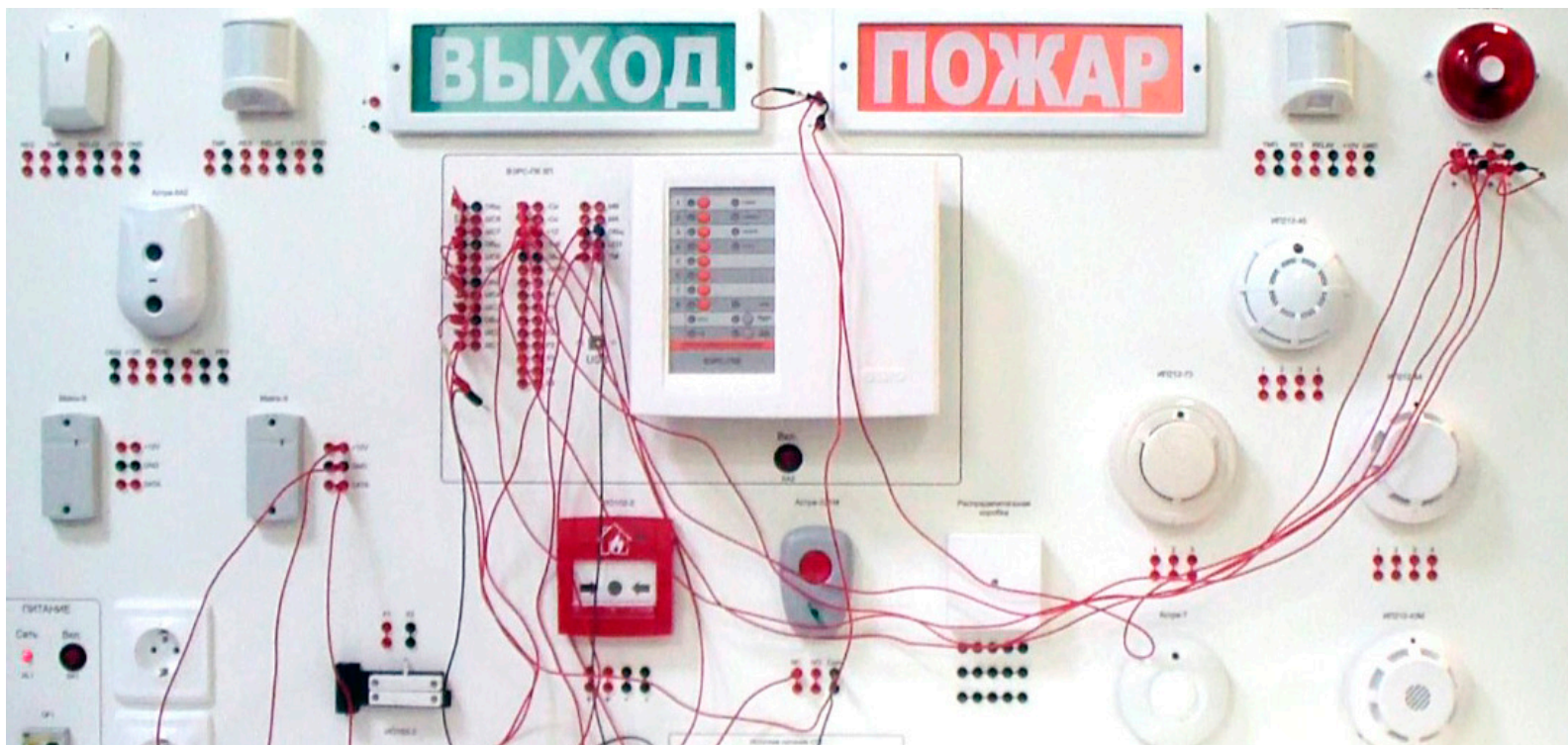
Лабораторный стенд «Теория горения и распространения пламени»

Учебная лабораторная установка «Исследование концентрации паров горючей жидкости над открытой поверхностью испарения»

Учебная лабораторная установка «Исследование опасности повышения давления для закрытых аппаратов с жидкостью»

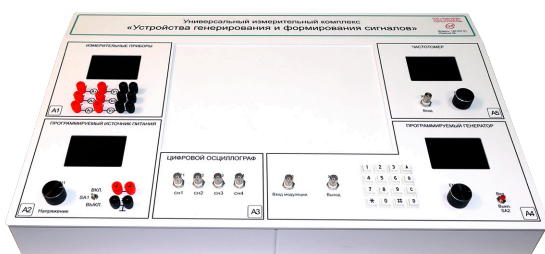
Учебная лабораторная установка «Экспериментальное определение концентрации паров горючей жидкости в технологических аппаратах закрытого типа при изменении температурных условий проведения процесса»

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru



Радиотехника

Универсальный измерительный комплекс с набором сменных панелей «Устройства генерирования и формирования сигналов» Модель: ЭЛБ-180.037.01



Назначение

Предназначен для изучения и исследования работы и параметров автогенераторов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование транзисторного автогенератора с емкостной ОС
- ▶ Исследование транзисторного автогенератора с индуктивной ОС
- ▶ Исследование транзисторного автогенератора с кварцем в цепи коллектор-база
- ▶ Исследование транзисторного автогенератора с кварцем в цепи ОС
- ▶ «Исследование нагрузочные характеристики генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе»
- ▶ «Исследование синтезатора частоты»

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Комплект учебного оборудования «Изучение работы АЦП и ЦАП»

Модель: ЭЛБ-150.032.01



- ▶ Исследование влияния искажений выходного сигнала в зависимости от вида типовых ошибок преобразования
- ▶ Изучение принципов построения схемы и основы работы АЦП и ЦАП на базе микропроцессоров

Назначение

Предназначен для изучения параметров и характеристик ЦАП и АЦП на базе микропроцессоров.

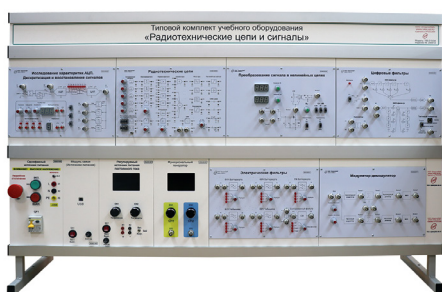
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование амплитудной характеристики (линейные и нелинейные)
- ▶ Влияние разрядности (ошибки в разрядах)
- ▶ Исследование принципов дискретизации (теорема Котельникова)
- ▶ Исследование спектрального состава установленного сигнала
- ▶ Расчет коэффициента нелинейных искажений
- ▶ Исследование ФНЧ с разной частотой среза
- ▶ Моделирование штатных неисправностей с помощью программного обеспечения
- ▶ Исследование ЦАП R-2R типа
- ▶ Исследование зависимости нелинейных искажений восстановленного сигнала в зависимости от разрядности АЦП

Количество лабораторных работ - **11 шт.**

Комплект учебного оборудования «Радиотехнические цепи и сигналы»

Модель: ЭЛБ-150.019.04



- ▶ Исследование нелинейных цепей
- ▶ Исследование ФНЧ различных порядков
- ▶ Исследование ФНЧ различных типов
- ▶ Исследование принципов дискретизации (теорема Котельникова)
- ▶ Исследование зависимости нелинейных искажений восстановленного сигнала в зависимости от разрядности АЦП
- ▶ Исследование влияния искажений выходного сигнала в зависимости от вида типовых ошибок преобразования

Назначение

Предназначен для изучения параметров гармонических и импульсных сигналов при амплитудной и частотной модуляции

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование спектрального состава гармонических и импульсных сигналов
- ▶ Исследование процессов дискретизации и восстановления непрерывных сигналов
- ▶ Исследование амплитудного модулятора
- ▶ Исследование частотного модулятора
- ▶ Исследование помехоустойчивости систем связи с амплитудной и частотной модуляцией
- ▶ Исследование преобразования формы и спектра сигналов нелинейными цепями
- ▶ Исследование работы смесителя на двухзатворном полевом транзисторе и амплитудного детектора
- ▶ Исследование линейных избирательных цепей

Количество лабораторных работ - **17 шт.**

Комплект учебного оборудования «Учебная стойка «УРПС» Модель: ЭЛБ-150.006.03



Назначение

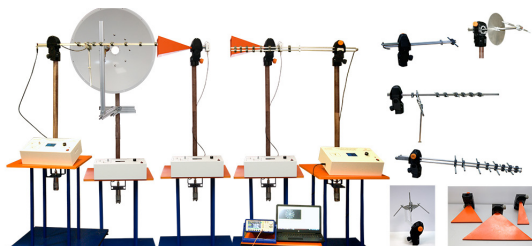
Предназначен для изучения параметров и характеристик супергетеродинного приемника.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение принципа работы супергетеродинного приемника
- ▶ Исследование усилителя промежуточной частоты
- ▶ Исследование амплитудного детектора
- ▶ Исследование системы АРУ
- ▶ Исследование детектора ЧМ сигналов
- ▶ Исследование избирательности приемника по соседнему и зеркальному каналам

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Комплект учебного оборудования «Изучение антенн УКВ и СВЧ» Модель: ЭЛБ-150.030.01



- ▶ «Исследование диаграммы направленности симметричных вибраторов».
- ▶ «Экспериментальная оценка влияния контррефлектора на характеристики направленности».
- ▶ «Экспериментальная оценка влияния симметрирующего устройства на характеристики направленности».
- ▶ «Экспериментальное исследование характеристик антенны «Волновой канал».
- ▶ «Экспериментальное исследование характеристик логопериодической антенны».
- ▶ «Исследование диаграммы направленности антенны «Ground Plane»

Назначение

Предназначен для изучения параметров и характеристик антенн.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ «Исследование диаграммы направленности рупорной пирамидальной антенны»
- ▶ «Исследование диаграммы направленности E-секториальной антенны с углом раскрыва меньше оптимального».
- ▶ «Исследование диаграммы направленности E-секториальной антенны с оптимальным углом раскрыва».
- ▶ «Исследование диаграммы направленности E-секториальной антенны с углом раскрыва больше оптимального»
- ▶ «Исследование диаграммы направленности зеркальной параболической антенны»

Количество лабораторных работ - **11 шт.**

Комплект учебно-лабораторного интерактивного оборудования для изучения основ радиолокации и радиоэлектронной борьбы

Модель: ЭЛБ-150.024.01



Назначение

Предназначен для изучения основных характеристик радиолокационных систем и средств радиоэлектронной борьбы.

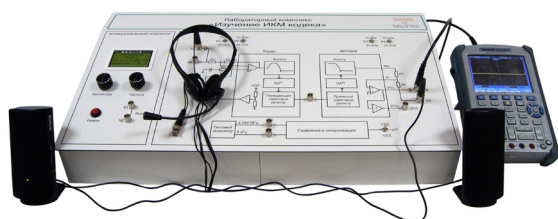
Тематика лабораторных работ:

- ▶ «Исследование рассеивающих свойств радиолокационных целей»
- ▶ «Исследование обнаружителей сигналов»
- ▶ «Исследование импульсных измерителей дальности и радиальной скорости»
- ▶ «Исследование измерителей угловых координат»
- ▶ «Исследование разрешающей способности РЛС»
- ▶ «Исследование методов защиты РЛС от активных шумовых помех»
- ▶ «Исследование методов защиты РЛС от пассивных помех»

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Учебный лабораторный комплекс «Изучение ИКМ кодека»

Модель: ЭЛБ-180.034.01



Назначение

Предназначен для изучения принципов кодирования и декодирования и изучения работы кодеков.

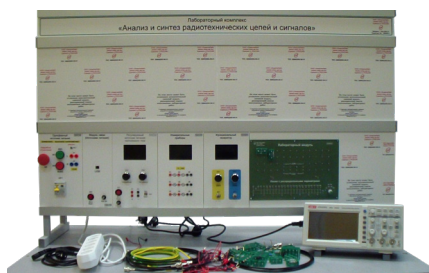
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение принципов кодирования и декодирования сигналов ИКМ
- ▶ Изучение работы ИКМ кодека
- ▶ Изучение характеристик кодера и декодера
- ▶ Изучение сквозной амплитудно-частотной характеристики передающего и приемного фильтров

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Лабораторный комплекс «Анализ и синтез радиотехнических цепей и сигналов»

Модель: ЭЛБ-150.028.01



- ▶ «Исследование RC- автогенератора с мостом Вина»
- ▶ «Исследование линейных избирательных цепей»
- ▶ «Исследование нелинейных цепей»
- ▶ «Исследование аналого-цифрового преобразования»
- ▶ «Исследование цифро-аналогового преобразования»
- ▶ «Исследование принципов работы кодера и декодера циклического кода»
- ▶ «Исследование помехоустойчивости циклического кода»
- ▶ «Исследование синтеза сигналов сложной формы из когерентных спектральных составляющих»

Назначение

Предназначен для изучения и анализа характеристик при прохождении сигнала через различные виды фильтров.

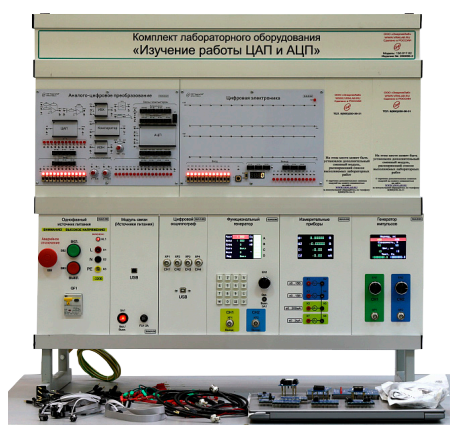
Тематика лабораторных работ:

- ▶ «Исследование спектрального состава гармонических и импульсных сигналов»
- ▶ «Исследование процессов дискретизации и восстановления непрерывных сигналов»
- ▶ «Исследование амплитудного модулятора»
- ▶ «Исследование частотного модулятора»
- ▶ «Исследование помехоустойчивости систем связи с амплитудной и частотной модуляцией»
- ▶ «Исследование преобразования формы и спектра сигналов нелинейными цепями»
- ▶ «Исследование работы смесителя на двузатворном полевом транзисторе и амплитудного детектора»
- ▶ «Исследование принципов работы частотного модема»
- ▶ «Исследование LC автогенератора»

Количество лабораторных работ - **17 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Изучение работы АЦП и ЦАП»

Модель: ЭЛБ-150.017.02



Назначение

Предназначен для практического изучения параметров и режимов работы микросхем ЦАП, АЦП, УВХ, ИОН, компараторов, а также для моделирования различных схем с их применением.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ ЦАП
- ▶ АЦП
- ▶ ИОН
- ▶ УВХ
- ▶ Компаратор
- ▶ Изучение цифрового частотомера
- ▶ Изучение цифрового фазометра
- ▶ Изучение измерителя временных интервалов

Количество лабораторных работ - **16 шт.**

Учебный лабораторный комплекс «Перехват, подавление, подмена радиоэлектронных данных»

Модель: ЭЛБ-150.023.01



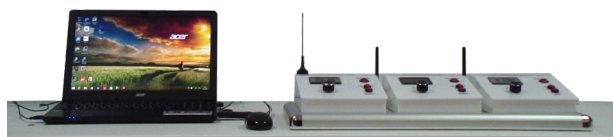
Назначение

Предназначен для изучения методов воздействия на радиосигналы.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Перехват радиосигналов
- ▶ Подавление радиосигналов
- ▶ Подмена радиосигналов

Количество лабораторных работ - 3 шт.



Прочее оборудование

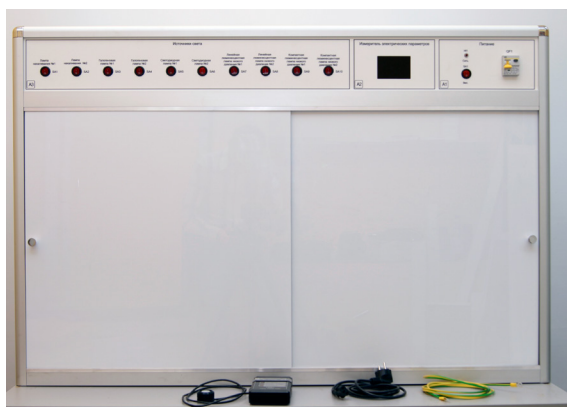
Лабораторный комплекс «Теория электрической связи»
Лабораторная установка по исследованию амплитудного детектора
Учебная установка «Устройства генерирования и формирования радиосигналов»
Лабораторная установка «Радиоприемные устройства»
Лабораторная установка «Исследование выходного каскада радиопередатчика»
Учебная стойка «УРПС» (радиоприемные устройства)
Стенд для исследования биополярных структур
Синтезатор частоты с автоматической подстройкой
Установка для изучения автогенератора с емкостной и индуктивной обратной связью
Лабораторный модуль для изучения генератора с внешним возбуждением с ВЧ транзистором
Лабораторная установка «Исследование эффективной поверхности рассеяния целей»
Лабораторная установка «Изучение электронных телефонных аппаратов»
«Лабораторная установка для изучения принципов работы частотного детектора»
Учебная установка по курсу «Электропитание устройств и систем связи»
Комплект лабораторного оборудования «Радиотехнические цепи и сигналы»
Лабораторный стенд «Основы теории цепей»
Учебная система для исследования особенностей разделения каналов во времени
Учебный лабораторный комплекс «Перехват, подавление, подмена радиоэлектронных данных»
Комплект учебно-лабораторного интерактивного оборудования для изучения основ радиолокации и радиоэлектронной борьбы
Комплект лабораторного оборудования «Стол радиомонтажника» (минимальная комплектация)
Лабораторная установка «Исследование характеристик направленности и диапазонных свойств симметричного вибратора и телевизионных антенн дециметрового диапазона»
Лабораторная установка «Исследование рупорных антенн и зеркальной параболической антенны»
Лабораторный комплекс «Анализ и синтез радиотехнических цепей и сигналов»
Типовой комплект учебного оборудования «Теоретические основы радиотехники»
ТИПОВОЙ КОМПЛЕКТ УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ИЗУЧЕНИЕ АНТЕНН УКВ И СВЧ» (с генератором АК ИП)
ТИПОВОЙ КОМПЛЕКТ УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ИЗУЧЕНИЕ АНТЕНН УКВ И СВЧ» (с генератором компании «ЭнергияЛаб»)
Комплект лабораторного оборудования «Изучение работы АЦП и ЦАП»
ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКТ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ
Учебный лабораторный комплекс «Изучение ИКМ кода»
Комплект лабораторного оборудования «Схемотехника» исполнение настольное компьютерная версия
ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА «ИССЛЕДОВАНИЕ ЗЕРКАЛЬНОЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ АНТЕННЫ»
Лабораторный комплекс «Основные параметры рупорных антенн»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Светотехника

Лабораторный стенд «Эффективность и качество освещения»

Модель: ЭЛБ-162.002.03



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения эффективности и качества различных источников света: ламп накаливания, люминесцентных ламп, светодиодных ламп, вариантов их включения, способа измерения освещенности.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование вакуумных и галогенных ламп накаливания
- ▶ Исследование люминесцентных ламп с электромагнитным и электронным пускорегулирующим устройством
- ▶ Исследование светодиодных ламп с питанием от постоянного и пульсирующего напряжения
- ▶ Возможность включения одной или системы ламп одного типа
- ▶ Измерительное устройство люксметр-пульсометр

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Учебный стенд «Изучение физических свойств светового потока, УФ-излучения и электронагревательных приборов»

Модель: ЭЛБ-162.001.02



- ▶ Измерение в спектральном диапазоне УФ источниками УФ-излучения. Изучение простейшего фотоприемника
- ▶ Исследование водонагревателя по мощности, току, напряжению, исследование температурного режима
- ▶ Исследование принудительного нагрева воздуха

Назначение

Учебный стенд предназначен для изучения физических свойств светового потока: освещенности, коэффициента пульсаций при определенном типе источника света, спектрального диапазона УФ-излучения, характеристик электронагревательных приборов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определение зависимости естественной освещенности и коэффициента естественной освещенности. Измерение освещенности и коэффициента пульсации светового потока
- ▶ Измерение яркости рабочей поверхности определенного цвета (белого, красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего, фиолетового, черного) при определенном типе источника света (лампа накаливания, люминесцентная лампа, светодиодная лампа)
- ▶ Измерение коэффициента пульсации светового потока люминесцентных ламп

Количество лабораторных работ - **9 шт.**

Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике»

Модель: ЭЛБ-162.003.01



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для изучения характеристик источников света, сравнения их энергоэффективности, энергосбережения при применении датчиков движения, фотореле, таймеров.

Тематика лабораторных работ:

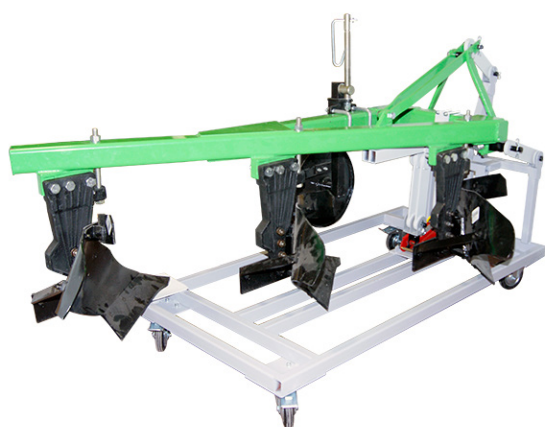
- ▶ Исследование характеристик ламп накаливания, галогеновой лампы, светодиодной лампы
- ▶ Исследование характеристик линейной люминесцентной лампы низкого давления с ЭПРА
- ▶ Сравнение энергоэффективности различных источников света
- ▶ Энергосбережение при использовании датчика движения, фотореле, таймера

Количество лабораторных работ - **9 шт.**

- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Сельское хозяйство

Учебный тренажер «Плуг» Модель: ЭЛБ-164.002.01



Назначение

Учебный тренажер предназначен для практического изучения общего устройства полнокомплектного лемешного навесного 3-х корпусного плуга ПЛМЗ-35, его основных характеристик, а также конструкцию его основных узлов и составных частей.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Устройство и принцип действия полнокомплектного лемешного навесного 3-х корпусного плуга
- ▶ Регулировка глубины вспашки
- Механизм подъема плуга
- ▶ Техническое обслуживание плуга

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Учебный тренажер «Косилка роторная»

Модель: ЭЛБ-164.004.01



Назначение

Учебный тренажер предназначен для практического изучения общего устройства полнокомплектной роторной косилки, ее основных характеристик, а также конструкцию его основных узлов и составных частей.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Устройство и принцип действия полнокомплектной роторной косилки
- ▶ Установка и демонтаж ножей косилки. Мотор-редуктор привода подвижных элементов
- ▶ Техническое обслуживание роторной косилки

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Стенд-планшет «Навесное оборудование трактора МТЗ»

Модель: ЭЛБ-160.005.01



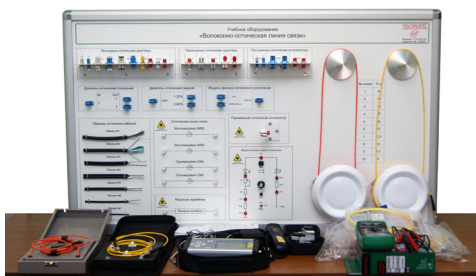
Назначение

Стенд-планшет предназначен для демонстрации устройства и принципа действия навесного оборудования трактора МТЗ, позволяет изучать электро-механические приводы подвижных элементов, подвижные элементы с имитацией их работы.

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Телекоммуникации, связь, ВОЛС

Стенд «Волоконно-оптическая линия связи» Модель: ЭЛБ-170.023.02



Назначение

Предназначен для изучения параметров оптических кабелей, исследования различных соединений ВОЛС и процессов, происходящих в волоконно – оптических линиях связи.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование волоконно-оптической линии связи с разъёмным соединением в середине с помощью рефлектометра
- ▶ Исследование волоконно-оптической линии связи с обрывом (аттенуатором) в середине с помощью рефлектометра
- ▶ Исследование волоконно-оптической линии связи с изгибом с помощью рефлектометра
- ▶ Исследование потерь в волоконно-оптической линии связи на разных длинах волн
- ▶ Изучение энергетической характеристики лазерного диода
- ▶ Изучение характеристики чувствительности фотодиода
- ▶ Изучение оптических кабелей различного назначения. Измерительное оборудование для оптоволоконных линий связи
- ▶ Исследование разъёмных соединений ВОЛС: адаптеры типов ST, FC, LC, SC по вносимым потерям
- ▶ Исследование постоянных и переменных аттенуаторов для ВОЛС
- ▶ Исследование различных видов оптических разветвителей по коэффициенту деления
- ▶ Исследование WDM сплиттеров
- ▶ Измерение потерь в оптических волокнах при изгибах с различным радиусом
- ▶ Исследование волоконно-оптической линии связи с помощью оптического рефлектометра

Количество лабораторных работ - **13 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «IP-телефония»

Модель: ЭЛБ-170.005.05



Назначение

Предназначен для изучения IP – телефонии.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Общие сведения об IP-телефонии. IP-АТС
- ▶ Настройка IP-телефона
- ▶ Настройка программного IP-телефона
- ▶ Настройка Wi-Fi IP-телефона
- ▶ Настройка голосового шлюза
- ▶ Изучение возможностей сервера IP-телефонии
- ▶ Установка и настройка сервера IP-телефонии
- ▶ Изучение IP-трафика в сетях VOIP

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Учебный лабораторный стенд «Компоненты волоконно-оптической линии связи»

Модель: ЭЛБ-170.022.01



- ▶ Исследование различных видов оптических разветвителей по коэффициенту деления
- ▶ Исследование WDM сплиттеров
- ▶ Сборка и исследование простейших оптических сетей с уплотнением на WDM сплиттерах

Назначение

Предназначен для изучения активных и пассивных компонентов волоконно-оптических линий связи (ВОЛС-1).

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Работа с измерительным оборудованием ВОЛС-1 (источником оптического излучения и измерителем оптической мощности)
- ▶ Исследование затухания в оптическом волокне
- ▶ Исследование потерь постоянных соединений ВОЛС-1
- ▶ Исследование разъемных соединений ВОЛС-01: ST, FC, LC, SC розетки по вносимым потерям
- ▶ Исследование постоянных и переменных аттенюаторов для ВОЛС-1

Количество лабораторных работ - **8 шт.**

Учебный лабораторный комплекс «Волоконно-оптические системы передачи данных с временным и волновым уплотне- нием каналов»

Модель: ЭЛБ-170.003.03



- ▶ Сети с уплотнением TDM-CWDM
- ▶ Измерения затухания сигнала в пассивных компонентах ВОЛС поиск неисправностей

Назначение

Предназначен для изучения передачи данных через волоконно – оптические системы.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Сети без уплотнения каналов
- ▶ Сети с WDM уплотнением на базе сплиттеров
- ▶ Сети с WDM уплотнением на базе делителя оптического
- ▶ Сети с CWDM уплотнением в топологии CWDM-CWDM
- ▶ Сети с CWDM уплотнением в топологии CWDM-OADM-OADM
- ▶ Сети с CWDM уплотнением в топологии CWDM-OADM-OADM-CWDM
- ▶ Сети с Rx/Tx уплотнением
- ▶ Сети с TDM уплотнением

Количество лабораторных работ - **10 шт.**

Учебный стенд «Современные системы связи»

Модель: ЭЛБ-170.021.01



- ▶ Модуляторы/демодуляторы сигналов FSK (с частотной манипуляцией)
- ▶ Синтезатор частоты
- ▶ Система обработки сигналов CVSD (с дельта-модуляцией с переменной крутизной) и амплитудной манипуляцией (ASK)
- ▶ Манчестерская система обработки сигналов CVSD (с дельта-модуляцией с переменной крутизной)
- ▶ Система обработки сигналов PSK/QPSK (с фазовой манипуляцией/ квадратурной фазовой манипуляцией)

Назначение

Предназначен для изучения параметров и характеристик систем связи.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Радиочастотные генераторы
- ▶ Фильтры второго порядка
- ▶ Модуляторы/демодуляторы сигналов AM (с амплитудной модуляцией)
- ▶ Модуляторы/ демодуляторы сигналов DSB-SC (с двумя боковыми полосами и подавленной несущей) и SSB (с одной боковой полосой)
- ▶ Частотные (FM) модуляторы/демодуляторы
- ▶ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- ▶ Модуляторы/демодуляторы сигналов с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)

Количество лабораторных работ - **45 шт.**

Учебный лабораторный стенд «Системы определения местоположения на базе технологий GPS и GSM»

Модель: ЭЛБ-170.024.01



- ▶ Операционная система реального времени FreeRTOS
- ▶ Использование графического ЖК дисплея
- ▶ Использование АЦП и ЦАП
- ▶ Прямой доступ к памяти (DMA)
- ▶ Принципы последовательной передачи данных с помощью, интерфейсов UART, SPI, I2C, 1-WIRE
- ▶ Организация обмена с компьютером по интерфейсу USB, (HID и CDC устройства)

Назначение

Предназначен для изучения систем определения местоположения на базе технологий GPS и GSM, а также возможностей 32-разрядных микроконтроллеров STM, использования микроконтроллеров в построении информационных систем, организации взаимодействия нескольких устройств между собой, использования передачи и отображения информации в компьютерных системах.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Стандартные библиотеки - интерфейс прикладного программирования (API)
- ▶ Базовые настройки
- ▶ Порты ввода вывода
- ▶ Таймеры-счетчики
- ▶ Прерывания
- ▶ Способы отсчета временных интервалов

Количество лабораторных работ - **13 шт.**

Учебное оборудование для изучения структурированных кабельных систем

Модель: ЭЛБ-170.020.01



Назначение

Предназначен для изучения структурированных кабельных сетей представляет монтажную стойку с установленным сетевым оборудованием и панелью с сетевыми розетками различного вида и категорий.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изготовление патч-кордов
- ▶ Кроссировка патч-панелей
- ▶ Поиск неисправностей в кабельных соединениях
- ▶ Подключение коммутационных розеток
- ▶ Изучение основ технологии power over ethernet

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Корпоративные компьютерные сети»

Модель: ЭЛБ-170.017.01



- ▶ Списки контроля доступа ACL, контроль доступа к коммутатору
- ▶ Основы коммутации третьего уровня
- ▶ Протокол маршрутизации RIP, OSPF
- ▶ Аудит безопасности протокола SNMP, STP
- ▶ Шифрование канала с использованием протоколов WPA, WPA-2
- ▶ Технология Network Address Translation (NAT)
- ▶ Утилит aiptables
- ▶ Система обнаружения вторжений snort
- ▶ Туннелирование соединений с использованием протокола SSL
- ▶ Удаленное управление по протоколу SSH

Назначение

Предназначен для изучения работы корпоративных компьютерных сетей.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Администрирование управляемых коммутаторов и их базовые механизмы безопасности
- ▶ Управление сетью с использованием технологии Single IP Settings, протокола SNMP
- ▶ Конфигурирование портов и работа с таблицей коммутации
- ▶ Виртуальные локальные сети VLAN и частные сети VPN
- ▶ Построение магистральных линий связи
- ▶ Работа с протоколами IGMP, PPPoE
- ▶ Алгоритмы связующего дерева
- ▶ Безопасность на основе технологии сегментации трафика, протокола IEEE 802.1x

Количество лабораторных работ - **26 шт.**

Лабораторный стенд «Кодирование и модуляция информации в системах связи»

Модель: ЭЛБ-170.001.01



- ▶ Кодирование с использованием кодов замещения: 4B/5B. Амплитудная, частотная, фазовая и квадратурная модуляции QPSK, QAM-16
- ▶ Кодирование с использованием кодов замещения: 4B/5B. Влияние помех на различные виды кодирования/модуляции

Назначение

Предназначен для изучения различных видов цифрового кодирования и цифровой модуляции и может быть использован при проведении лабораторных работ в средних и высших учебных заведениях по дисциплинам «Коммуникационные системы, методы передачи данных», «Вычислительные сети, методы обработки данных».

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Бинарное кодирование: NRZ, NRZI, манчестер, дифференциальный манчестер
- ▶ Тринарное кодирование: RZ, AMI, HDB3, MLT-3, 4B/3T.
- ▶ Тетрачное кодирование: 2B1Q
- ▶ Кодирование с использованием кодов замещения: 4B/5B

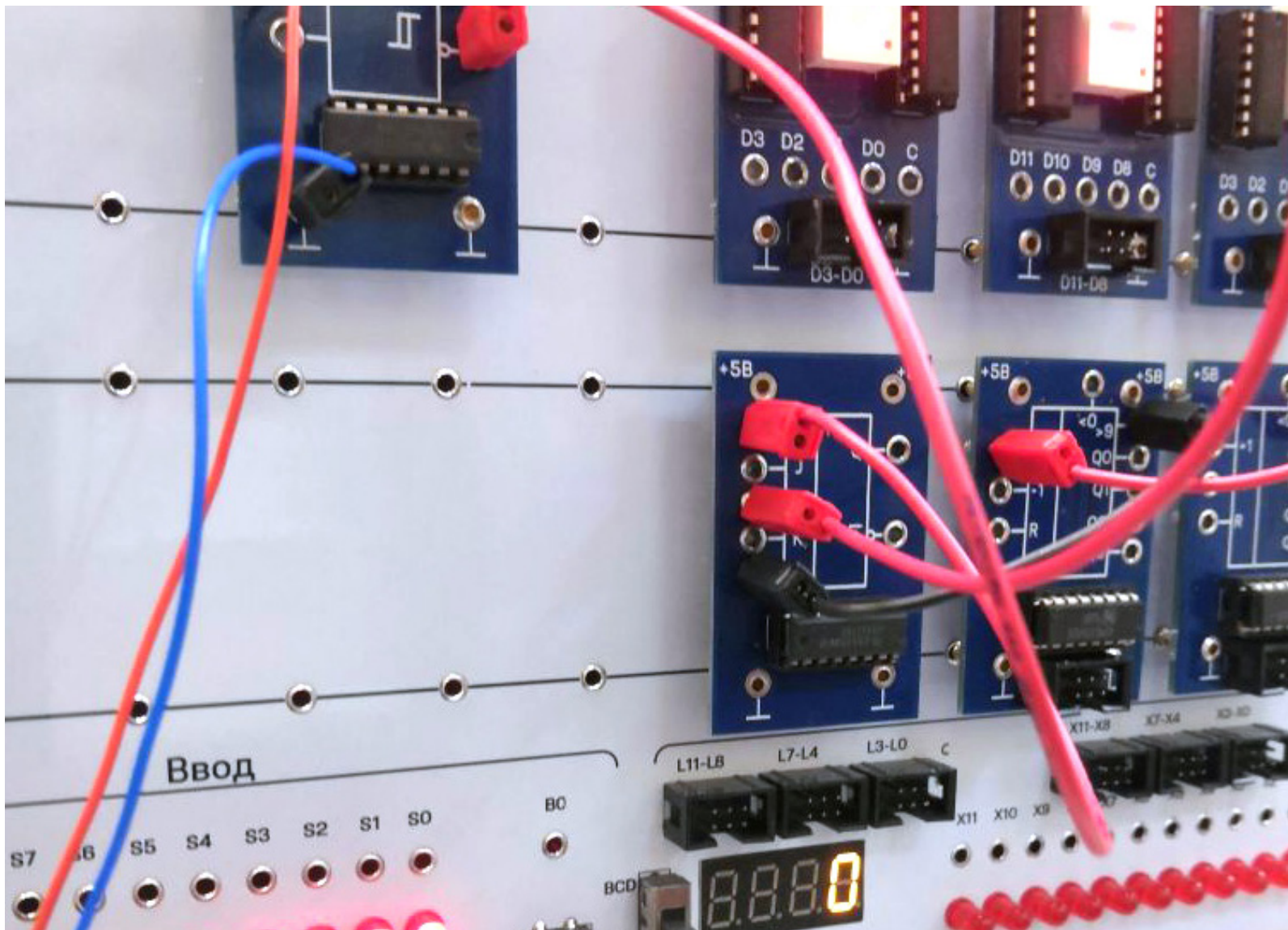
Количество лабораторных работ - **9 шт.**



Прочее оборудование

Лабораторный стенд «Кодирование и модуляция информации в системах связи»
Типовой комплект учебного оборудования «Телекоммуникационные линии связи»
Лабораторный комплекс «Монтаж и наладка структурированных кабельных сетей»
Учебное оборудование «Монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем»
Учебная система для исследования основных принципов телекоммуникационных устройств
Типовой комплект учебного оборудования «Системы спутниковой навигации GPS-NOTE»
Типовой комплект учебного оборудования «Глобальные компьютерные сети»
Типовой комплект учебного оборудования «Сети сотовой связи GSM-NOTE»
Учебное оборудование «Корпоративные компьютерные сети»
Комплект лабораторного оборудования «Модель оптического линейного тракта»
Типовой комплект учебного оборудования «Низкоуровневый контроллер Ethernet»
Аппаратно-программный комплекс «Изучение принципов построения и исследование инфокоммуникационных локальных сетей»
Учебный стенд «Локальные компьютерные сети»
Комплект учебно-лабораторного оборудования «Корпоративные компьютерные сети»
Учебное оборудование для изучения систем контроля доступа
НАБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СВЯЗИ ПО ОПТИЧЕСКИМ КАНАЛАМ («Волоконно-оптическая линия связи»)
Лабораторная установка «Беспроводные компьютерные сети» WIFI

► С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru



Теплотехника и термодинамика

Типовой комплект учебного оборудования «Техническая термогазодинамика» Модель: ЭЛБ-171.035.03



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для проведения лабораторных работ по основам газовой динамики в высших и средних учебных заведениях. Стенд позволяет определять основные характеристики воздуха, а также изучать процессы, связанные с ним.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определение вязкости воздуха в зависимости от температуры по теории ламинарного течения
- ▶ Определение параметров газа при дросселировании. Эффект Джоуля-Томсона
- ▶ Адиабатическое течение с трением
- ▶ Изучение процессов смешения в потоке
- ▶ Изучение процесса смешения при заполнении объема
- ▶ Исследование характеристик нагревателя воздушного потока
- ▶ Определение теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом нагрева потока

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Лабораторный стенд «Криогенная и холодильная техника» Модель: ЭЛБ-171.040.02



Назначение

Лабораторный стенд предназначен для практического исследования процессов охлаждения и теплообмена в установках различного принципа действия, изучения устройства и принципов работы установок для получения низких температур.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение устройства и принципа действия детандера
- ▶ Изучение устройства и принципа действия парокompрессионной холодильной установки
- ▶ Изучение устройства и принципа действия холодильной установки и систем кондиционирования на основе термоэлектрических элементов Пельтье
- ▶ Изучение эффекта «Вихревой трубы»
- ▶ Определение параметров цикла детандера
- ▶ Определение параметров цикла парокompрессионной холодильной установки

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Лабораторная установка «Термодинамические циклы поршневых машин» Модель: ЭЛБ-171.047.01



- ▶ Определение количества отводимого тепла при промежуточном охлаждении воздуха между ступенями
- ▶ Охлаждение воздуха при адиабатическом истечении из ресивера

Назначение

Лабораторная установка предназначена для практического изучения конструкции и принципа работы поршневого компрессора, экспериментальному изучению термодинамических процессов, происходящих при сжатии и расширении газа в поршневых машинах.

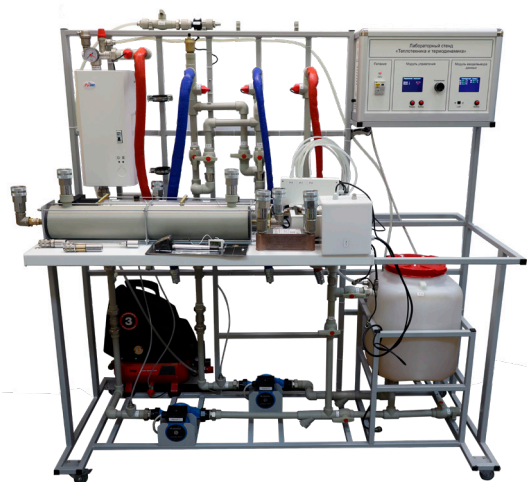
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение конструкции и принципа работы поршневого компрессора
- ▶ Индикаторная диаграмма процесса сжатия воздуха в компрессоре при одноступенчатом сжатии
- ▶ Индикаторная диаграмма процесса сжатия воздуха в компрессоре при двухступенчатом сжатии с промежуточным охлаждением
- ▶ Определение показателя политропы при различных процессах

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Теплотехника и термодинамика»

Модель: ЭЛБ-171.034.05



- ▶ Исследование теплопередачи при вынужденном движении воздуха в трубе
- ▶ Определение вязкости, теплоемкости воздуха

Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для практического исследования процессов теплопередачи при естественной конвекции воздуха, в теплообменных аппаратах, а также определения теплоемкости и вязкости воздуха, теплопроводности материалов.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование теплопроводности материалов методом пластины
- ▶ Исследование теплопередачи при естественной конвекции воздуха около горизонтального и вертикального цилиндра
- ▶ Изучение процесса адиабатного истечения газа через сужающееся сопло.
- ▶ Исследование теплового процесса в теплообменном аппарате типа «труба в трубе»

Количество лабораторных работ - **10 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Изучение работы теплового насоса»

Модель: ЭЛБ-171.045.02



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для практического исследования энергетических характеристик и показателей теплонасосных систем.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование температурных режимов и теплопереноса в теплообменных аппаратах
- ▶ Исследование давлений в теплообменных аппаратах
- ▶ Анализ изменения удельного расхода электроэнергии и коэффициента рабочего времени теплонасосной машины
- ▶ Расчет холодопроизводительности испарителя, производительности конденсатора теплонасосной машины

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Система охлаждения оборотной воды воздушным способом»

Модель: ЭЛБ-171.008.03



Назначение

Типовой комплект учебного оборудования предназначен для практического изучения технологии охлаждения оборотной воды системы промышленного водоснабжения.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение устройства и принципа работы градирных установок различных типов
- ▶ Изучение различных типов оросителей, применяемых в градирнях: плёночные, капельные и брызгальные
- ▶ Изучение технологии охлаждения воды градирней башенного и вентиляторного типа
- ▶ Сравнение температурной эффективности работы градирен двух типов

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Лабораторная установка «Ректификация. Тарельчатая колонна»

Модель: ЭЛБ-171.046.01



Назначение

Лабораторная установка предназначена для практического изучения разделения жидких смесей на компоненты, отличающиеся по температуре кипения, путем многократных испарений жидкости и конденсации паров.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Практическое изучение работы ректификационной колонны тарельчатого типа
- ▶ Определение флегмового числа
- ▶ Определение теплового баланса дефлегматора
- ▶ Определение КПД ректификационной колонны
- ▶ Изучение процесса ректификации многокомпонентной смеси в тарельчатой колонне

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

Учебный стенд «Энергосберегающие технологии. Тепловой насос»

Модель: ЭЛБ-171.019.02



Назначение

Учебный стенд предназначен для практического изучения работы теплового насоса системы «воздух-вода» и определения его эффективности.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение теплового насоса. Возможности, порядок включения, выключения, режимы работы, технические характеристики
- ▶ Определение эффективности и тепловой мощности теплового насоса
- ▶ Исследование эффективности теплового насоса при различных заданных температурах горячей воды и различных температурах окружающей среды

Количество лабораторных работ - **5 шт.**

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru





Прочее оборудование

Стенд теплообменник «Труба в трубе»
Установка для изучения различных способов сушки (инфракрасная сушка, конвективная сушка)
Установка для изучения различных способов сушки (псевдооживление)
Установка для изучения различных способов сушки (сверхвысокочастотная)
Стенд- тренажер «Тепловой насос с использованием геотермальной низкопотенциальной энергии» (на базе тепловых насосов)
Учебный лабораторный стенд «Исследование термодинамических процессов в физических системах»
Стенд «Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении теплоносителя»
Учебный лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата»
Учебный лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопередачи при свободном движении омывающей среды (воздуха)»
Учебное оборудование - лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопроводности материала»
Комплект учебного оборудования «Определение нестационарной теплопроводности материалов»
Стенд «Определение теплоемкости воздуха»
Типовой комплект учебного оборудования «Теплообменник труба в трубе»
Установка «Энергосберегающие технологии-Исследование вихревого генератора»
Установка «Энергосберегающие технологии - Теплоснабжение с МПСО»
Лабораторная установка «Изучение процессов вакуумного охлаждения и фазовых переходов»
Лабораторная установка «Испытания различных конструкций теплообменников»
Лабораторная установка «Определение теплопроводности теплоизолирующих материалов»
Лабораторная установка «Исследование комбинированного теплообмена горизонтальной трубы с окружающей средой в условиях свободной конвекции»
Лабораторная установка «Исследование фазовых переходов и уравнения состояния реальных газов»
Лабораторная установка «Исследование теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе при ее охлаждении в условиях естественной конвекции»
Лабораторная установка «Исследование процессов теплообмена при различных режимах кипения жидкости»
Комплект учебного оборудования «Исследование различных режимов кипения жидкости»
Лабораторная установка «Численное и экспериментальное исследование политропных процессов»
Лабораторная установка «Изучение работы поршневого компрессора»
Лабораторная установка «Определение универсальной газовой постоянной»
Лабораторный стенд «Обратные термодинамические циклы»
Типовой комплект учебного оборудования «Определение коэффициента теплопередачи и теплоемкости»
Учебно-лабораторный стенд «Теплотехника жидкости»
Комплект учебного оборудования «Исследование теплообмена излучением»
ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА «ИЗУЧЕНИЕ ГАЗОВЫХ ПРОЦЕССОВ»
Лабораторный комплекс «Управление микроклиматом»
Лабораторный стенд «Параметры микроклимата»
Учебный лабораторный стенд «Изучение холодильной установки с МПСО»
Типовой комплект учебного оборудования «Пластинчатый теплообменник»
Лабораторная установка «Ректификация», тарельчатая колонна
Лабораторный комплекс «Теплопередача при конвекции и обдуве»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru



▼

Физика Ядерная физика

▶

Лабораторная установка «Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода» Модель: ЭЛБ-190.059.01



Назначение

Предназначена для изучения явления термоэлектронной эмиссии.

Тематика лабораторных работ:

▶ Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода

Количество лабораторных работ - **1 шт.**

Лабораторный стенд «Изучение параметров гироскопа» Модель: ЭЛБ-190.058.01



Назначение

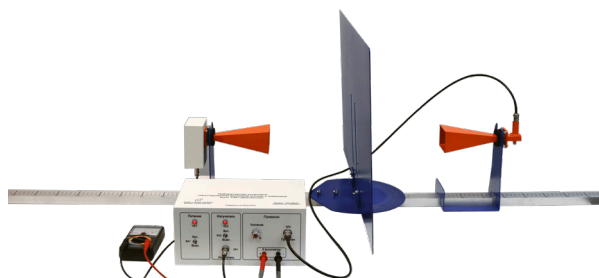
Предназначен для изучения параметров и свойств гироскопа.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Установка частоты вращения гироскопа
- ▶ Определение скорости прецессии гироскопа
- ▶ Определение зависимости угловой скорости прецессии от угловой скорости вращения гироскопа и величины момента сил, приложенного к горизонтальной оси гироскопа

Количество лабораторных работ - **3 шт.**

Лабораторная установка «Исследования волновой оптики с помощью волн СВЧ-диапазона» Модель: ЭЛБ-190.056.01



Назначение

Предназначена для изучения распространения волн СВЧ диапазона.

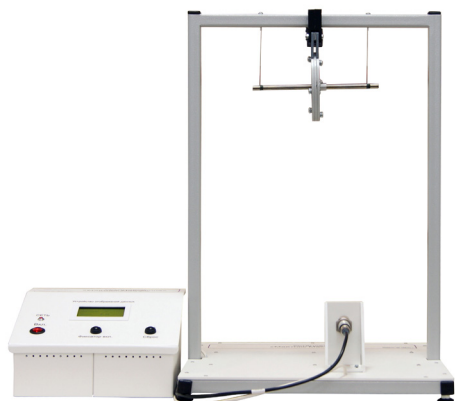
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Поточечное измерение интенсивности волн СВЧ-диапазона при их дифракции на паре щелей
- ▶ Определение положения максимумов различных порядков дифракции
- ▶ Определение длины волны при известном расстоянии между щелями
- ▶ Исследование поляризации излучаемых СВЧ-волн

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Установка «Маятник Максвелла»

Модель: ЭЛБ-190.038.01



Назначение

Предназначен для практического изучения свойств и параметров маятника при помощи микропроцессорной системы управления лабораторной установкой, позволяющей осуществить автоматизацию проведения экспериментов и повысить точность измерений.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение свойств маятника Максвелла

Количество лабораторных работ - **1 шт.**

Учебный лабораторный стенд «Изучение спектра атома водорода с помощью дифракционной решетки. Определение постоянной Ридберга (Планка) по спектру атома водорода. Изучение основных приёмов работы с дифракционной решеткой»

Модель: ЭЛБ-190.044.01



Назначение

Предназначен для изучения видимой части спектра газообразного водорода, определить постоянную Ридберга.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение спектра атома водорода с помощью дифракционной решетки
- ▶ Определение постоянной Ридберга (Планка) по спектру атома водорода
- ▶ Изучение основных приёмов работы с дифракционной решеткой

Количество лабораторных работ - **1 шт.**

Лабораторная установка «Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Определение пробега электронов β -распада методом поглощения»

Модель: ЭЛБ-190.012.02



Назначение

Предназначена для изучения свойств бета – излучения в различных средах.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение поглощения бета-излучения различными веществами
- ▶ Определение эффективного пробега бета-частиц К-40 в различных материалах
- ▶ Определение верхней границы бета-спектра радионуклида К-40

Количество лабораторных работ - **1 шт.**

Учебная лабораторная установка «Измерение периода полураспада долгоживущего изотопа»

Модель: ЭЛБ-190.016.04



Назначение

Предназначена для определения периода полураспада изотопа 40К.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение явления радиоактивности и методов его измерения. Определение периода полураспада $T_{1/2}$ ядер радионуклида К-40 (калий-40)

Количество лабораторных работ - **1 шт.**

Учебная лабораторная установка «Изучение поляризации света. Закон Малюса» Модель: ЭЛБ-190.032.01



Назначение

Предназначен для изучения поляризации света и методов получения плоскополяризованного света; исследования зависимости интенсивности плоскополяризованного света от угла между плоскостью колебаний и плоскостью поляризатора; проверки закона Малюса.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение поляризации света. Закон Малюса

Количество лабораторных работ - **1 шт.**

Прочее оборудование

Установка демонстрационная «Взаимодействие параллельных токов»
Установка демонстрационная «Правило Ленца»
Лабораторная установка «Исследование газоразрядного счетчика»
Лабораторный комплекс «Фотоэлектрические и оптические измерения»
Программно-аппаратный комплекс по физике
Лабораторная установка «Кривая заряжения конденсатора»
Лабораторная установка «Баланс токов / Изучение силы, действующей на проводник»
Установка «Теплопроводность и электропроводность металлов»
Установка «Определение показателя адиабатического процесса для газов при помощи осциллятора»
Лабораторная установка «Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Определение длины пробега альфа-частиц в воздухе»
Лабораторный комплекс «Взаимодействие γ -частиц с веществом. Сцинтилляционный счётчик γ -частиц»
Учебный лабораторный стенд «Опыт Резерфорда»
Лабораторный комплекс «Экспериментальная проверка закона Пуассона для актов радиоактивного распада»
Учебно лабораторное оборудование «Экспериментальная проверка закона Пуассона»
Установка для определения коэффициента внутреннего трения воздуха и средней длины свободного пробега молекул воздуха
Учебная установка для измерения коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити
Учебная установка для исследования работы калориметра
Учебный модульный комплекс «Твердое тело 1»
Учебный модуль «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона»
Учебная лабораторная установка «Движение по наклонной плоскости»
Учебная лабораторная установка «Маятник Обербека»
Лабораторная установка «Определение отношения теплоемкостей воздуха»
Учебная лабораторная установка «Физический маятник» (наклонный маятник)
Учебная лабораторная установка «Физический маятник»
Лабораторная установка «Изучение дисперсии света»
Учебная лабораторная установка «Изучение интерференции света»

Прочее оборудование

Учебная лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»
Учебное оборудование «Изучение внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка»
Демонстрационная установка «Вязкость газов»
Учебное оборудование «Определение коэффициента трения скольжения»
Лабораторная установка «Определение емкости конденсатора по осциллограмме его разряда через резистор»
Учебное оборудование «Исследование дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке»
Учебный стенд «Установка для определения резонансного потенциала атома инертного газа»
Модульный учебный комплекс «Волновая оптика»
Модульный учебный комплекс «Механика»
Установка лабораторная «Гироскоп»
Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха
Лабораторный стенд «Исследование теплоемкости твердого тела»
Комплект учебного оборудования «Определение теплоемкости твердых тел»
Лабораторный стенд «Определение изменения энтропии»
Установка для определения коэффициента вязкости воздуха
Лабораторный стенд «Гироскопические эффекты»
Демонстрационная установка «Гироскопический эффект»
Учебный лабораторный стенд «Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника»
Учебный лабораторный стенд «Изучение закона Стефана-Больцмана. Определение зависимости энергетической светимости нагретого тела от температуры»
Учебный лабораторный стенд «Установка для определения резонансного потенциала атома инертного газа. Опыт Франка и Герца»
Учебный лабораторный стенд «Изучение эффекта Холла в полупроводниках»
Учебный лабораторный стенд «Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков»
Учебный лабораторный стенд «Полупроводниковые оптические генераторы. Определение постоянной Планка на основе измерения напряжения включения полупроводниковых излучающих светодиодов и полупроводникового лазера»
Лабораторная установка «Магнитное поле Земли»
Типовой комплект учебно лабораторного оборудования «Физика-Электричество и магнетизм»
Лабораторная установка «Эффект Зеебека»
Лабораторная установка «Скорость звука в воздухе»
Лабораторная установка «Фотоэлектрические системы»
Лабораторная установка «Электрическая проводимость в полупроводниках»
Лабораторная установка «Эффект Холла в металлах»
Установка «Температурная зависимость электропроводности полупроводников»
Учебно-лабораторный стенд «Электричество и магнетизм»
Лабораторная установка «Диэлектрики в плоских конденсаторах»
УСТАНОВКА ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ «ПЕТЛЯ ГИСТЕРЕЗИСА ФЕРРОМАГНЕТИКОВ»
УСТАНОВКА ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ «ТРАНСФОРМАТОР ТОМСОНА»
УСТАНОВКА ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ «КАТУШКИ ГЕЛЬМГОЛЬЦА»
УСТАНОВКА ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ «ТОКИ ФУКО»
УСТАНОВКА ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ «КОНДЕНСАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РАЗДВИЖНОЙ. ОПЫТЫ ПО ЭЛЕКТРОСТАТИКЕ»
Установка лабораторная «Машина Атвуда»
Установка лабораторная «Соударение Шаров»
Установка лабораторная «Маятник Универсальный»
Установка лабораторная «Маятник наклонный»
Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига»
УСТАНОВКА «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ГАЗОВ»
Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига»
УСТАНОВКА «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ГАЗОВ»
Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига»
УСТАНОВКА «ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ГАЗОВ»

Электробезопасность

Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения» Модель: ЭЛБ-240.002.03.



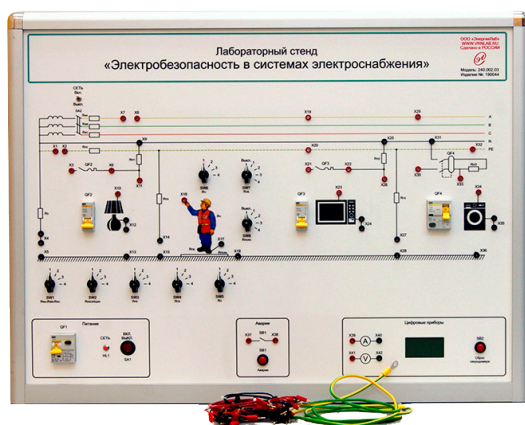
Назначение

Предназначен для изучения методов электробезопасности в системах электроснабжения.

Тематика лабораторных работ:

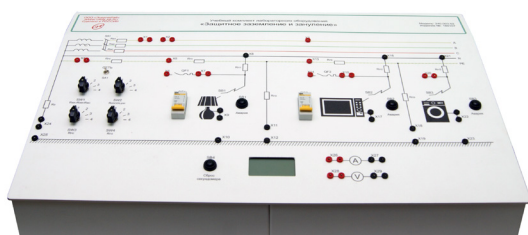
- ▶ Действие электрического тока на человека при прямом и косвенном прикосновении его к частям, находящимся под напряжением
- ▶ Меры защиты от поражения электрическим током (защитное заземление, защитное зануление, защитное отключение)
- ▶ Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1 кВ с системами заземления TN-C, TN-S, TN-C-S
- ▶ Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1 кВ с системой заземления TT
- ▶ Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1 кВ с системой заземления IT
- ▶ Исследование характеристик устройств автоматического отключения питания при сверхтоках и устройств защитного отключения

Количество лабораторных работ - **6 шт.**



Учебный комплект лабораторного оборудования «Защитное заземление и зануление»

Модель: ЭЛБ-240.003.02.



Назначение

Предназначен для изучения систем защитного заземления и зануления.

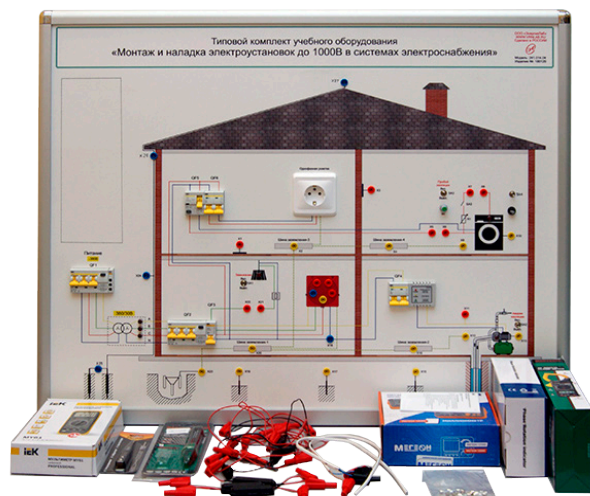
Тематика лабораторных работ:

- ▶ «Исследование методов и устройства защитного заземления в электрических сетях, напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью»
- ▶ «Исследование методов и устройства защитного заземления в электрических сетях напряжением до 1000 В с заземлённой нейтралью»
- ▶ «Исследование методов и устройства защитного зануления в электрических сетях напряжением до 1000 В»
- ▶ «Метод повторного заземления в TN-сетях напряжением до 1000 В»
- ▶ «Изучение защиты в TT-сетях напряжением до 1000 В»
- ▶ «Изучение защиты в IT-сетях напряжением до 1000 В»

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения»

Модель: ЭЛБ-241.014.04



Назначение

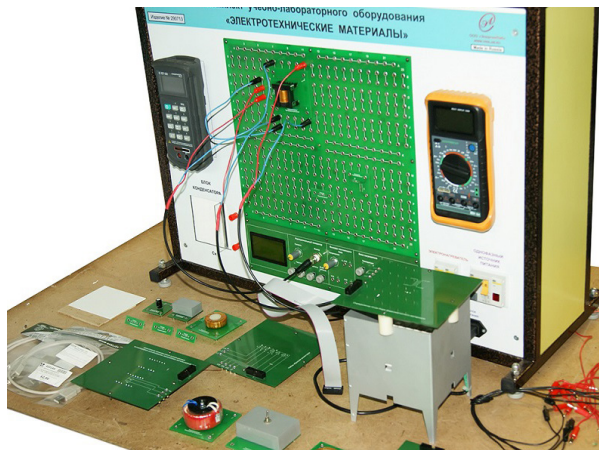
Предназначен для изучения различных схем электроустановок до 1000 В.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Приемо-сдаточные испытания электроустановок
Методы поиска неисправностей электроустановки

Количество лабораторных работ - **17 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Исследование явлений при стекании тока в землю» Модель: ЭЛБ-240.013.01



Назначение

Предназначен для исследования процессов растекания тока по поверхности грунта вблизи заземлителя и позволяет оценить эффективность различных типов заземлителей для защиты человека от поражения электрическим током.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Определение зависимостей, характеризующих явления при стекании тока в землю через защитный заземлитель
- ▶ Заземлитель с полусферическим электродом
- ▶ Заземлитель с вертикальным трубчатым электродом
- ▶ Заземлитель с протяженным трубчатым электродом на поверхности
- ▶ Измерение напряжения прикосновения
- ▶ Измерение шагового напряжения

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Прочее оборудование

Типовой комплект учебного оборудования «Электробезопасность в установках до 1000 В»
Учебный лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения»
Комплект учебного оборудования «Защитное заземление и самозаземление»
Учебный комплект лабораторного оборудования «Защитное заземление и зануление»
Типовой комплект учебного оборудования «Устройство защитного отключения»
Типовой комплект учебного оборудования «Исследование явлений при стекании тока в землю»
Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения»
Лабораторный стенд «Исследование сопротивления тела человека»
Лабораторный стенд «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях»

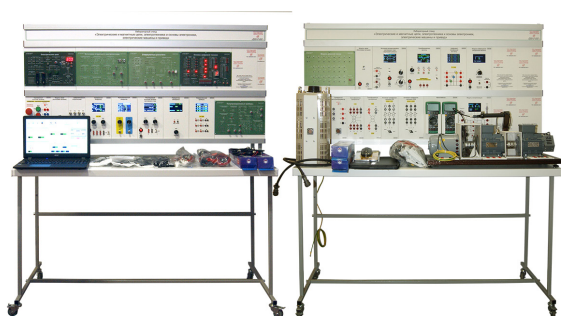
- ▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

▼

Электротехника Электроника Электрические машины Электропривод

Лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, электротехника и основы электроники, электрические машины и привод»

Модель: ЭЛБ-241.125.01



- ▶ Двигатели постоянного тока
- ▶ Трёхфазные асинхронные двигатели
- ▶ Трёхфазные синхронные генераторы
- ▶ Трёхфазные синхронные двигатели
- ▶ Электроприводы

Назначение

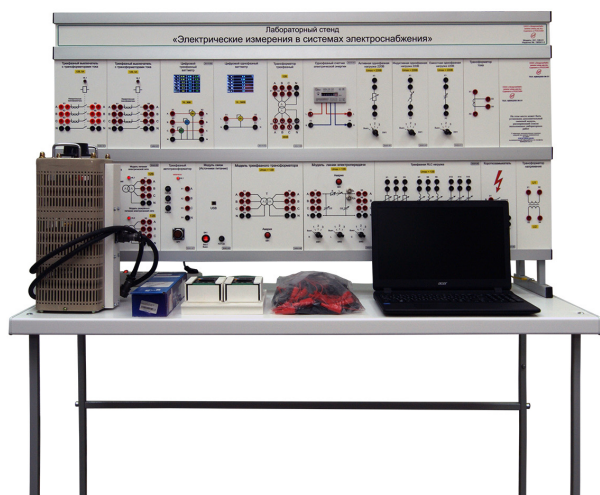
Предназначен для изучения работы и параметров электрических приборов, изучения различных электрических схем, процессов, протекающих в электронных узлах, изучения работы и свойств различных двигателей в разных режимах.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Электрические цепи постоянного тока
- ▶ Однофазные электрические цепи переменного тока
- ▶ Трёхфазные цепи синусоидального тока
- ▶ Расчёт и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении
- ▶ Переходные процессы в электрических цепях
- ▶ Однородная длинная линия
- ▶ Электронные приборы и устройства
- ▶ Трансформаторы
- ▶ Генераторы постоянного тока

Количество лабораторных работ - **140 шт.**

Лабораторный стенд «Электрические измерения в системах электропитания» Модель: ЭЛБ-241.128.01



Назначение

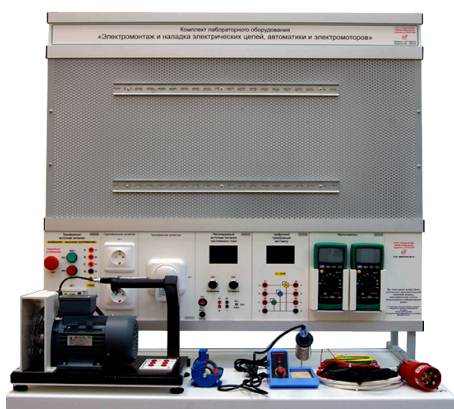
Предназначен для проведения электрических измерений, изучения параметров электрических сетей и моделирования систем релейной защиты и автоматики.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Электрические измерения
- ▶ Электрические сети
- ▶ Релейная защита и автоматика

Количество лабораторных работ - **19 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Монтаж, наладка и испытание электрических цепей, электроники, автоматики и электродвигателей» Модель: ЭЛБ-241.036.04



Назначение

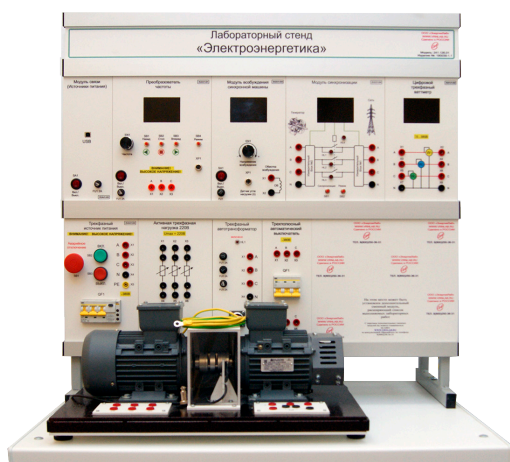
Предназначен для изучения основ монтажа и наладки электрических цепей, изучения работы с измерительными приборами, электродвигателями.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Технология электромонтажных работ.
- ▶ Электромонтаж и наладка электрических цепей в быту и на производстве.
- ▶ Электромонтаж и наладка цепей питания и управления электродвигателями.
- ▶ Электромонтаж и наладка цепи электроизмерительных приборов

Количество лабораторных работ - **4 шт.**

Лабораторный стенд «Электроэнергетика» Модель: ЭЛБ-241.126.01



Назначение

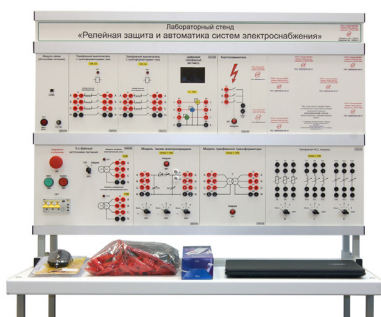
Предназначен для изучения параметров и режимов использования электрической энергии.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Производство электрической энергии
- ▶ Передача электрической энергии
- ▶ Распределение электрической энергии
- ▶ Потребление электрической энергии
- ▶ Качество электрической энергии
- ▶ Переходные процессы в электроэнергетических системах
- ▶ Релейная защита электроэнергетических систем
- ▶ Автоматика нормальных режимов электроэнергетических систем
- ▶ Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем

Количество лабораторных работ - **58 шт.**

Лабораторный стенд «Релейная защита и автоматика систем электропитания» Модель: ЭЛБ-241.129.01



- ▶ Автоматика на основе программируемого контроллера
- ▶ Автоматическое включение резервного питания нагрузки
- ▶ Автоматическое повторное включение линии электропередачи

Назначение

Предназначен для изучения и моделирования систем защиты линий электропередач.

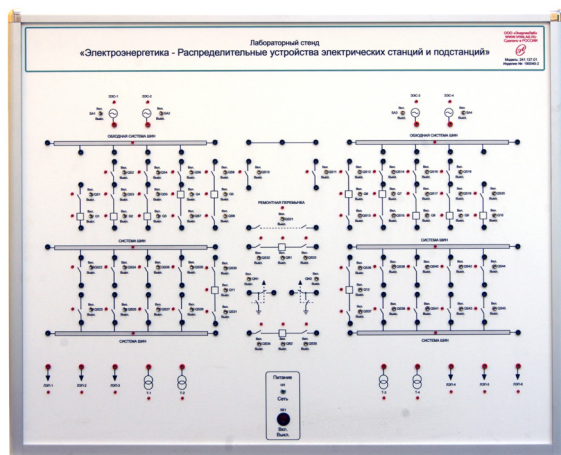
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Релейная защита на основе программируемого контроллера
- ▶ Моделирование максимальной токовой защиты линии электропередачи
- ▶ Моделирование токовой отсечки линии электропередачи
- ▶ Моделирование максимальной токовой защиты радиальной электрической сети с односторонним питанием.
- ▶ Моделирование дифференциальной защиты линии электропередачи
- ▶ Моделирование дифференциальной защиты трансформатора

Количество лабораторных работ - **17 шт.**

Лабораторный стенд «Электроэнергетика – Распределительные устройства электрических станций и подстанций»

Модель: ЭЛБ-241.127.01



Назначение

Предназначен для изучения схем и режимов работы распределительных устройств в линиях электропередачи.

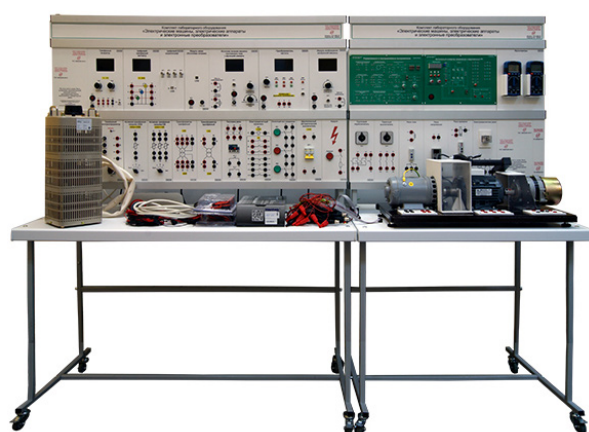
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Электрические схемы распределительных устройств
- ▶ Оперативные переключения в распределительных устройствах

Количество лабораторных работ - **31 шт.**

Комплект учебного лабораторного оборудования «Электрические машины, электрические аппараты и электронные преобразователи»

Модель: ЭЛБ-241.088.02



Назначение

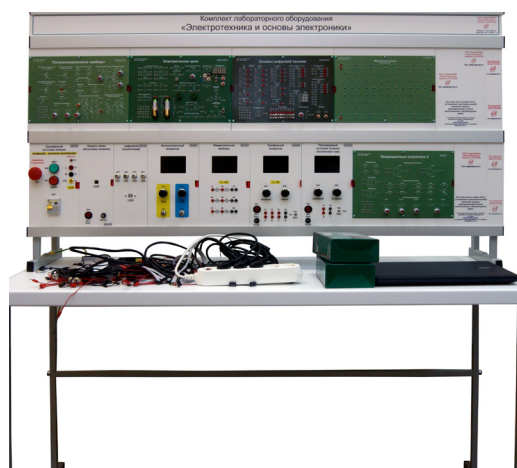
Предназначен для изучения параметров и режимов работы электрических машин, электрических аппаратов и электронных преобразователей.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Электрические машины
- ▶ Электрические аппараты
- ▶ Электронные преобразователи

Количество лабораторных работ - **27 шт.**

Комплект лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» Модель: ЭЛБ-241.022.07



Назначение

Предназначен для изучения параметров цепей постоянного и переменного токов, а также изучение характеристик электронных приборов и устройств.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Электрические цепи постоянного тока
- ▶ Электрические цепи однофазного синусоидального тока
- ▶ Электрические цепи трехфазного синусоидального тока
- ▶ Расчёт и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении
- ▶ Переходные процессы в линейных электрических цепях
- ▶ Электронные приборы и устройства

Количество лабораторных работ - **86 шт.**

Лабораторный стенд «Трёхфазный асинхронный двигатель» Модель: ЭЛБ-241.130.01



Назначение

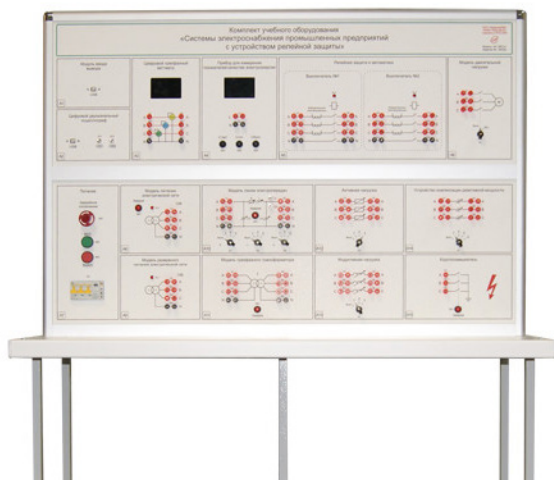
Предназначен для моделирования аварийных режимов работы двигателя.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Моделирование и выявление нарушения изоляции между фазами U, V и W и корпусом трехфазного асинхронного двигателя
- ▶ Моделирование и выявление нарушения изоляции между фазами U и V трехфазного асинхронного двигателя
- ▶ Моделирование и выявление нарушения изоляции между фазами U и W трехфазного асинхронного двигателя
- ▶ Моделирование и выявление нарушения изоляции между фазами V и W трехфазного асинхронного двигателя
- ▶ Моделирование и выявление обрыва фаз U, V, W трехфазного асинхронного двигателя
- ▶ Моделирование и выявление виткового замыкания фаз U, V, W трехфазного асинхронного двигателя

Количество лабораторных работ - **12 шт.**

Стенд «Системы электроснабжения промышленных предприятий с устройством релейной защиты» Модель: ЭЛБ-241.085.01



Назначение

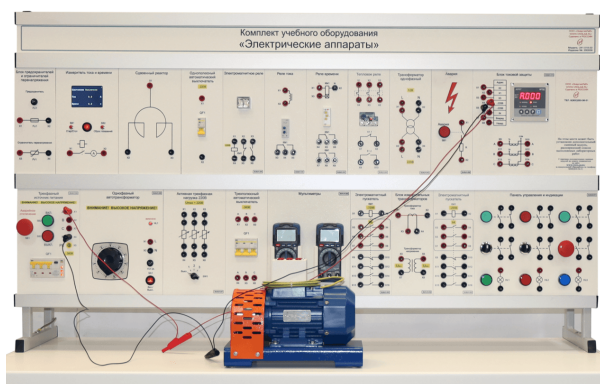
Предназначен для изучения режимов работы электрооборудования, электромагнитных переходных процессов, систем релейной защиты и автоматики.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Установившиеся режимы работы электрооборудования
- ▶ Переходные процессы
- ▶ Релейная защита и автоматика

Количество лабораторных работ - **14 шт.**

Комплект учебного оборудования «Электрические аппараты» исполнение стендовое, модульное, ручная версия Модель: ЭЛБ-241.018.02



Назначение

Предназначен для изучения аппаратов управления и распределительных устройств, определения коэффициента возврата и снятия различных характеристик.

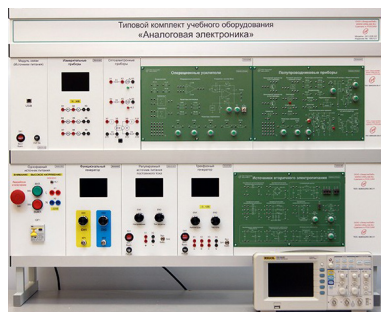
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Аппараты управления
- ▶ Аппараты распределительных устройств

Количество лабораторных работ - **14 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Аналоговая электроника»

Модель: ЭЛБ-241.026.02



- ▶ Исследование вольтамперной характеристики лампы
- ▶ Исследование параметров и характеристик усилителя без обратной и с обратной связью
- ▶ Исследование характеристик стабилизаторов напряжения
- ▶ Изучение операционных усилителей
- ▶ Исследование амплитудно-частотных характеристик звеньев обратной связи
- ▶ Изучение принципов работы автогенератора гармонических колебаний

Назначение

Предназначен для исследования различных вольт-амперных характеристик, изучения операционных усилителей и принципов работы автогенератора.

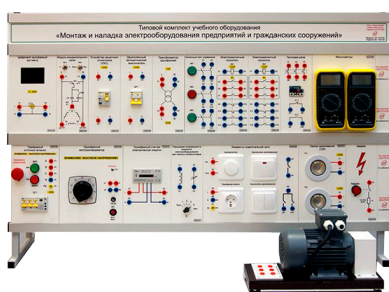
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование вольтамперной характеристики стабилитрона
- ▶ Исследование характеристик биполярного транзистора
- ▶ Изучение схем включения биполярного транзистора
- ▶ Исследование вольтамперной характеристики диода
- ▶ Исследование вольтамперной характеристики тиристора
- ▶ Исследование вольтамперной характеристики оптоэлектронных приборов

Количество лабораторных работ - **12 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»

Модель: ЭЛБ-241.016.04



- ▶ Изучение контакторов переменного тока
- ▶ Тепловая защита асинхронного электродвигателя переменного тока
- ▶ Изучение схемы конденсаторного пуска трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока
- ▶ Изучение схемы нереверсивного магнитного пускателя
- ▶ Изучение схемы реверсивного магнитного пускателя
- ▶ Изучение работы устройства защитного отключения (УЗО)

Назначение

Предназначен для изучения схем и правил монтажа и наладки электрооборудования, электроосвещения и электроосветительных приборов.

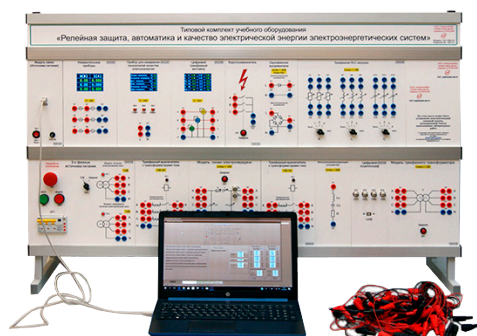
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение правил монтажа электроосвещения квартиры
- ▶ Изучение различных схем соединения электроосветительных приборов
- ▶ Изучение защиты осветительной сети
- ▶ Проверка трансформаторов напряжения
- ▶ Изучение схемы включения однофазного счетчика активной энергии
- ▶ Проверка однофазного счетчика активной энергии
- ▶ Повышение коэффициента мощности электрооборудования при помощи конденсаторов

Количество лабораторных работ - **13 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Релейная защита, автоматика и качество электрической энергии электроэнергетических систем»

Модель: ЭЛБ-241.084.03



Назначение

Предназначен для изучения параметров и характеристик энергосистем.

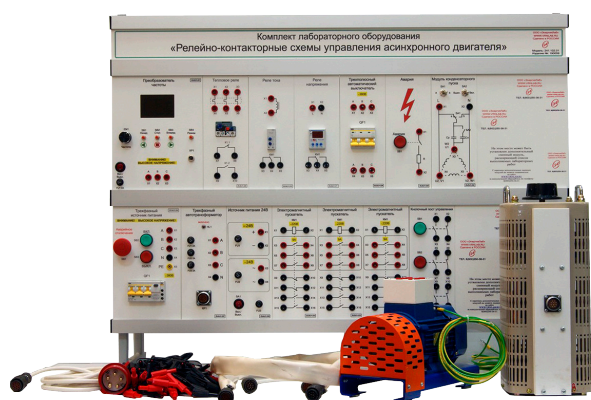
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Релейная защита в электроэнергетических системах
- ▶ Автоматизация электроэнергетических систем

Количество лабораторных работ - **16 шт.**

Лабораторный стенд «Релейно-контакторные схемы управления асинхронного двигателя»

Модель: ЭЛБ-241.102.01



- ▶ Монтаж и наладка схемы максимальной токовой защиты асинхронного двигателя

Назначение

Предназначен для изучения, монтажа и наладки различных схем работы асинхронного двигателя.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение схемы управления прямого пуска и реверса асинхронного двигателя
- ▶ Изучение схемы управления пуска переключением обмотки статора со звезды на треугольник асинхронного двигателя
- ▶ Монтаж и наладка схемы тепловой защиты асинхронного двигателя
- ▶ Изучение схемы управления прямого пуска и динамического торможения в функции времени асинхронного двигателя
- ▶ Изучение схемы управления конденсаторного пуска асинхронного двигателя

Количество лабораторных работ - **6 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Электричество и магнетизм»

Модель: ЭЛБ-241.051.03



Назначение

Предназначен для проведения лабораторных работ по курсам электрических и магнитных полей, а также цепей постоянного и переменного тока.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование электростатического поля
- ▶ Методы измерения электрического сопротивления
- ▶ Исследование характеристик источников ЭДС
- ▶ Законы Ома и Кирхгофа
- ▶ Методы измерения емкости конденсаторов
- ▶ Изучение петли гистерезиса и измерение параметров ферромагнетика
- ▶ Цепи переменного тока. Реактивные сопротивления.
- ▶ Изучение сложения колебаний
- ▶ Свободные электромагнитные колебания
- ▶ Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре
- ▶ Определение индуктивности катушки

Количество лабораторных работ - **21 шт.**

Прочее оборудование

Комплект учебного оборудования «Передача электрической энергии в распределительных сетях»

Комплект учебного лабораторного оборудования «Теория электрических цепей»

Учебно-лабораторный стенд «Электротехника и электрические машины» (модульное исполнение)

Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы – Электрическая прочность»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Электрические аппараты» исполнение стендовое, ручная версия

Комплект лабораторного оборудования «Электроснабжение промышленных предприятий»

Комплект учебного лабораторного оборудования «Электротехника, основы электроники, электрические машины, электропривод»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Однофазные и трехфазные трансформаторы»

Учебно-лабораторный комплекс «Аналоговая электроника»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Распределительные сети систем электроснабжения»

Комплект лабораторного оборудования «Электрические измерения в системах электроснабжения»

Учебно-лабораторное оборудование «Электрические машины и электропривод»

Модульный учебный комплекс «Электрорадиоматериалы»

Типовой комплект учебного оборудования «Теоретические основы электротехники»

Учебный комплект лабораторного оборудования «Электричество и магнетизм»

Учебный лабораторный стенд «Операционные усилители»

Учебный стенд «Электроника»

Комплект учебного лабораторного оборудования «Физические основы электроники»

Типовой комплект учебного оборудования «Основы электроники»

Типовой комплект учебного оборудования «Частотно регулируемый электропривод»

Прочее оборудование

Учебное оборудование «Теоретические основы электротехники»
Учебное лабораторное оборудование «Теоретические основы электротехники»
Учебный комплект лабораторного оборудования «Преобразовательная техника» исполнение настольное, ручная версия
Учебно-лабораторный стенд для учебной практики электротехнических специальностей с автоматическим контролем состояния защитных оболочек и возможностью контроля управления
Учебно-лабораторный стенд «Электричество и магнетизм»
Учебный лабораторный стенд «Электрические цепи»
Учебный лабораторный стенд «Полупроводниковые приборы»
Учебный лабораторный стенд «Управляемые и неуправляемые выпрямители»
Учебный лабораторный стенд «Основы цифровой техники»
Учебный лабораторный стенд «Преобразователи данных»
Учебный лабораторный стенд «Источники вторичного электропитания»
Комплект учебного оборудования «Учет электрической энергии и моделирование типичных схем ее хищения»
Учебно-лабораторное оборудование «Электромеханика»
Учебный лабораторный комплект «Модель электрической системы»
Комплект лабораторного оборудования «Модель электрической системы»
Учебно-лабораторное оборудование динамических измерений характеристик электрических цепей
Учебный стенд «Электронная техника»
Комплект лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в электроэнергетических системах»
Стенд «Системы электроснабжения промышленных предприятий с устройством релейной защиты»
Учебный лабораторный стенд «Изучение ВАХ диодов и электропривода»
КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ЭНЕРГОАУДИТ В СФЕРЕ ЖКХ»
Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники с системой симуляции и параметризации»
Учебный стенд «Основы электроцепей»
Лабораторный стенд «Релейно-контакторные схемы управления двигателей постоянного и переменного тока»
Комплект лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка шкафов управления»
СТЕНД-ПЛАНШЕТ «АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ»
ПЛАНШЕТ СВЕТОДИНАМИЧЕСКИЙ «АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ»
СТЕНД-ПЛАНШЕТ «МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА»
Комплект лабораторного оборудования «Электропривод и автоматика»
Лабораторный стенд «Релейно-контакторные схемы управления асинхронного двигателя»
Комплект лабораторного оборудования «Электропривод и автоматика»
УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «МЕТОДИКА ПОИСКА СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ»
СТЕНД «ИЗУЧЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ТВЕРДЫХ ДИЭЛЕКТРИКАХ»
Комплект лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники»
Комплект лабораторного оборудования «Электромеханика»
Учебный стенд «Изучение систем управления на базе микроконтроллера CORTEX M4»
Лабораторный стенд «Трехфазный асинхронный двигатель»
Типовой комплект учебного оборудования «Модель цифровой подстанции», исполнение стендовое компьютерное
Типовой комплект учебного оборудования «Электрические станции и подстанции»
Стенд «Теория линейных электрических цепей»
Комплект для проведения лабораторных работ по цифровой электронике
Комплект учебного оборудования «Учет электрической энергии и моделирование типичных схем ее хищения»
Типовой комплект учебного оборудования «Система автоматического регулирования асинхронного двигателя»
Типовой комплект учебного оборудования «Измерение электрической мощности и энергии»
Типовой комплект учебного оборудования «Силовая электроника и электропривод»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Энергетика и альтернативная энергетика

Учебный лабораторный стенд «Возобновляемые источники энергии. Солнечный коллектор» Модель: ЭЛБ-242.005.02



Назначение

Предназначен для ознакомления со способом преобразования энергии солнечного излучения в тепловую энергию теплоносителя, изучения характеристик теплового солнечного коллектора, а также использования его в системе отопления.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение работы термосифона
- ▶ Исследование лампы подсветки
- ▶ Исследование эффективности солнечных коллекторов
- ▶ Исследование влияния угла наклона симулятора солнечного освещения на эффективность солнечного коллектора
- ▶ Взаимосвязь между потоком и температурой
- ▶ Энергетический баланс солнечного коллектора
- ▶ Экспериментальное определение эффективности солнечного коллектора

Количество лабораторных работ - **7 шт.**

Комплект учебного лабораторного оборудования «Контроль и регулирование энергоустановки (ГЭС) под управлением компьютера»

Модель: ЭЛБ-242.003.01



- ▶ Сравнительный анализ работы физической и математической моделей электропривода шлюза при непрерывных управляющих сигналах.
- ▶ Сравнительный анализ работы физической и математической моделей электропривода шлюза при синусоидальных управляющих сигналах.
- ▶ Сравнительный анализ работы физической и математической моделей электропривода шлюза при импульсных управляющих сигналах.
- ▶ Сравнительный анализ работы физической и математической моделей электропривода шлюза при треугольных управляющих сигналах.
- ▶ Сравнительный анализ реакции на ступенчатое воздействие физической и математической моделей электропривода шлюза

Назначение

Предназначен для имитации регулирования поведения генерации гидроэлектростанции (ГЭС).

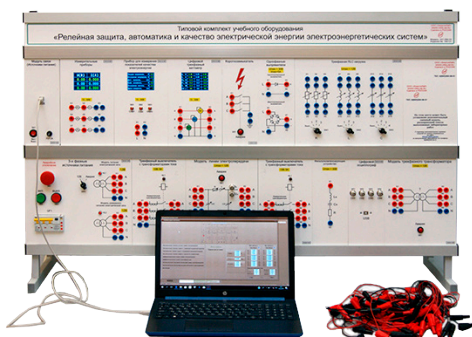
Тематика лабораторных работ:

- ▶ Изучение физической модели электродвигателя.
- ▶ Изучение математической модели электродвигателя с постоянными коэффициентами
- ▶ Определение параметров датчика скорости
- ▶ Изучение переходной характеристики электропривода шлюза
- ▶ Изучение переходной характеристики турбины
- ▶ Изучение переходной характеристики математической модели электропривода шлюза.
- ▶ Изучение переходной характеристики математической модели турбины
- ▶ Сравнительный анализ переходных характеристик физической и математической моделей турбины при резистивной нагрузке
- ▶ Сравнительный анализ переходных характеристик физической и математической моделей турбины при емкостной нагрузке
- ▶ Сравнительный анализ переходных характеристик физической и математической моделей турбины при индуктивной нагрузке

Количество лабораторных работ - **15 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Релейная защита, автоматика и качество электрической энергии электроэнергетических систем»

Модель: ЭЛБ-241.084.03



Назначение

Предназначен для изучения параметров и характеристик энергосистем.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Релейная защита в электроэнергетических системах
- ▶ Автоматизация электроэнергетических систем

Количество лабораторных работ - **16 шт.**

Типовой комплект учебного оборудования «Передача электрической энергии в распределительных сетях»

Модель: ЭЛБ-241.004.03



Назначение

Предназначен для изучения передачи электрической энергии в распределительных сетях.

Тематика лабораторных работ:

- ▶ Исследование параметров установившегося режима электрической сети
- ▶ Регулирование напряжения в распределительной сети
- ▶ Исследование характеристик электрической нагрузки

Количество лабораторных работ - **9 шт.**

Прочее оборудование

Учебный комплект лабораторного оборудования «Модель ветроэнергетической установки»
Учебный комплект лабораторного оборудования «Передача и качество электрической энергии в системах электроснабжения»
Учебный стенд «Установка преобразования солнечной энергии в тепловую энергию под управлением компьютера»
Учебный стенд для выполнения лабораторных работ по изучению способов энергосбережения «Автономная энергетическая система ДПТ-СГ с МПСО»
Учебный комплект лабораторного оборудования «Распределительные сети систем электроснабжения»
Учебный комплект лабораторного оборудования «Модель электрической сети с узлом комплексной нагрузки»
Учебный типовой комплект оборудования «Модель электрической системы»
Типовой комплект учебного оборудования «Интеллектуальные электрические сети»
Учебный комплект лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения»
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ»

▶ С полным ассортиментом оборудования с учетом постоянного обновления можно ознакомиться на сайте www.vrnlab.ru

Контактные данные компании

- ▶ **Сайт компании «ЭнергияЛаб»**
www.vrnlab.ru
- ▶ **Центральный офис** (производство) ООО «ЭнергияЛаб»
Россия, 394019, г. Воронеж, ул. Загородная, д. 26а
- ▶ **Телефон**
г. Воронеж: + 7 473 200-15-81
г. Москва: + 7 495 255-28-98

Россия: + 7 800 250-36-31 (звонок бесплатный)
Казахстан: + 7 727 312-31-81
- ▶ **e-mail:** info@vrnlab.ru



ЭНЕРГИЯ·ЛАБ