

Наименование товара, работы, услуги по КТРУ:

32.99.53.130: Приборы, аппаратура и устройства учебные демонстрационные

Наименование товара, работы, услуги:

Комплекс учебного оборудования для предпрофессиональных классов (инженерный класс)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Поставка комплекса учебного оборудования для предпрофессиональных классов (**инженерный класс**) для нужд образовательных организаций, подведомственных Министерству образования, науки и молодежной политики Краснодарского края

Комплекс учебного оборудования для предпрофессиональных классов (инженерный класс)			
№ п/п	Наименование	Техническое описание*	Кол-во
1	3D принтер	Технология печати: FDM или FFF Максимальная область печати: не менее 200×200×210 мм Минимальная толщина слоя: не более 10 мкм Скорость печати: до 100 см ³ /час Скорость перемещения печатающей головки: не менее 80 мм/сек Калибровка платформы: автоматическая Количество печатающих головок: не менее 1 шт Количество экструдеров: не менее 1 шт Максимальная температура печатающей головки: не менее 410 градусов Максимальная температура платформы для печати: не менее 150 градусов Контроль подачи пластика: требуется Контроль наличия пластика: требуется Контроль первого слоя: требуется Встроенная система профилей материала: требуется Встроенный режим сушки пластика: требуется Тип платформы для печати: подогреваемый стол со съемным стеклом на магнитах Тип корпуса: закрытый Охлаждение: направленная система обдува Возможность автономной работы без ПК: требуется Максимальная мощность: не более 500 Вт Материалы для печати ABS, PLA В комплекте должно быть не менее 10 шт пластика для 3D принтера (тип – PLA, толщина пластиковой нити не менее 1,75мм; вес нити без катушки не менее 750 г)	1
2	Фрезерно-гравировальный станок	Предназначен для 2D и 3D обработки материалов из дерева, пластика, текстолита, цветных металлов с возможностью выполнять фрезерование, гравирование, сверление и резание Количество Т-образных пазов не менее 5 шт. Шаговые приводы осей X, Y, Z - наличие	1

	<p>Наличие сменного комплекта щетки для двигателя шпинделя не менее 1 шт. Установка инструмента в зажимную цангу Наличие цанг в комплекте: Цанга зажимная с гайкой 3 мм - 1 шт. Цанга зажимная с гайкой 4 мм - 1 шт. Цанга зажимная с гайкой 6 мм - 1 шт. Цанга зажимная с гайкой 3,175 мм - 1 шт.; Разъемы для подключения электроники управления станком - наличие Размеры стола: по оси X не менее 500 мм, по оси Y не менее 350 мм Максимальная рабочая область: по оси X не менее 220 мм, по оси Y не менее 320 мм, по оси Z не менее 100 мм; Расстояние между столом и нижней поверхностью шпиндельной плиты в крайнем верхнем положении не менее 130 мм; Расстояние между столом и нижней поверхностью шпиндельной плиты в крайнем нижнем положении не более 35 мм Скорость перемещения не менее 4000 мм/мин; Дискретность позиционирования не более 0,01 мм; Диаметр направляющих по осям X,Y,Z не менее 15 мм; Частота вращения шпинделя не более 30000 об/мин; Диаметр крепления шпинделя не менее 42 мм Максимальная потребляемая мощность шпинделя не более 1300Вт Контроллер шаговых двигателей не менее 1 шт. Габаритные размеры контроллера шаговых двигателей: ширина не более 230 мм, высота не более 190 мм, глубина не более 48 мм Количество одновременно управляемых шаговых двигателей не менее 4 шт. Количество встроенных управляемых реле (220В/7А) для внешних устройств станка не менее 3 шт. Контроллер станка ЧПУ не менее 1 шт. Максимальная частота сигналов STEP не менее 90 кГц Габаритные размеры контроллера станка ЧПУ: ширина не более 85 мм, высота не более 30 мм, глубина не более 67 мм Датчик определения высоты инструмента не менее 1 шт., точность датчика определения высоты инструмента не более 0,01 мм Наличие системы ЧПУ управляющего работой токарного станка Наличие русского языка интерфейса программного обеспечения Устройство защиты шаговых приводов от обратной электродвижущей силы (ЭДС) не менее 1 шт. В комплект должны быть следующие фрезы и граверы: 1. Фреза спиральная однозаходная из твердого сплава: количество 3 шт, диаметр 2 мм, максимальная глубина фрезерования 17 мм, длина сверла 45 мм 2. Фреза спиральная из мелкозернистого сплава: количество 3 шт., диаметр 6 мм, длина рабочей части 32 мм, длина сверла 60 мм, 3. Фреза спиральная двухзаходная Тип 1:</p>	
--	---	--

		<p>количество 3 шт., диаметр 2 мм, длина рабочей части 8 мм, длина сверла 38 мм</p> <p>4. Фреза спиральная двухзаходная Тип 2: количество 3 шт., диаметр 4 мм, длина рабочей части 22 мм, длина сверла 45 мм</p> <p>5. Фреза спиральная концевая однозаходная с лезвием для фаски: количество 2 шт., диаметр 2 мм, длина рабочей части 2 мм</p> <p>6. Фреза спиральная двухзаходная Тип 3: количество 2 шт., диаметр 2 мм, длина рабочей части 5 мм</p> <p>7. Фреза спиральная двухзаходная Тип 4: количество 3 шт., диаметр 4 мм, длина рабочей части 10 мм</p> <p>8. Фреза спиральная двухзаходная сферическая Тип 1: количество 2 шт., диаметр 2 мм, длина рабочей части 12 мм</p> <p>9. Фреза спиральная двухзаходная сферическая Тип 2: количество 2 шт., диаметр 2 мм, длина рабочей части 22 мм</p> <p>10. Фреза спиральная двухзаходная сферическая Тип 3: количество 2 шт., диаметр 4 мм, длина рабочей части 22 мм</p> <p>11. Конический гравер Тип 1: количество 2 шт., угол 2А 10 градус, диаметр резца 0,2 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм</p> <p>12. Конический гравер Тип 2: количество 2 шт., угол 2А 45 градус, диаметр резца 0,2 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм</p> <p>13. Конический гравер Тип 3: количество 2 шт., угол 2А 20 градус, диаметр резца 0,2 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм</p> <p>14. Конический гравер Тип 4: количество 2 шт., угол 2А 40 градус, диаметр резца 0,2 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм</p>	
3	Комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма	<p>Интерактивная лаборатория учителя по электромагнетизму предназначена для компьютерного моделирования конфигураций магнитного поля внутри соленоида и вокруг плоской катушки, а также для экспериментальной демонстрации магнитного поля, создаваемого электрическим током и силового взаимодействия между проводниками при протекании по ним электрического тока. Лаборатория должна обеспечивать изучение зависимости индукции магнитного поля от силы тока и плотности витков соленоида, изучения распределения магнитного поля плоской катушки и колец Гельмгольца, демонстрацию взаимодействия катушек с током одинаковой и противоположной направленности.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна иметь методические указания по выполнению не менее 6 экспериментов. Методическое руководство должно быть разбито на разделы, отражающие различные темы курса молекулярной физики в школьной программе. Методическое руководство должно содержать инструкцию по компьютерному моделированию и описание опытов, которые должны сопровождаться фотографией установки и скриншотами программного обеспечения, показывающими, какие результаты учитель должен получить в ходе демонстрации. Методичка должна быть отпечатана на бумаге плотностью не менее 80 гр./м², форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 4+4 (полноцвет).</p> <p>Программное обеспечение набора должно содержать сценарий с программной моделированием конфигурации магнитного поля, создаваемого электрическим током, и не менее 4 сценариев для проведения демонстрационных экспериментов по изучению зависимости магнитного поля от силы тока</p>	1

		<p>и регистрации на компьютере зависимостей магнитного поля от координаты.</p> <p>При моделировании конфигурации магнитного поля программа должна позволять задавать размеры соленоида (диаметр намотки провода, длина, плотность витков) и параметры плоской катушки. Должна быть предусмотрена возможность вывода рассчитанных осевой и радиальной компонент магнитного поля в виде графиков зависимости от выбранной пространственной переменной при фиксированном значении другой пространственной переменной. Данные, полученные при моделировании, должны сопоставляться с результатами экспериментальных измерений компонент индукции магнитного поля. Результаты расчета должны позволять находить силу взаимодействия между соосно расположенными плоскими катушками при произвольном расстоянии между ними.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять работать с интерактивной доской и интерактивной панелью (управлять кнопками интерфейса, увеличивать зоны внутри окна, перетаскивать числовые значения из окна в окно и т.п.)</p> <p>Интерфейс программного обеспечения должен позволять обучать основным этапам проведения экспериментального исследования, а также позволять проводить с учениками совместные исследования. Каждый из сценариев должен включать в себя оптимальные настройки используемых датчиков для проведения эксперимента и для последующей обработки собранных данных.</p> <p>Сценарии должны позволять выполнить все этапы научного исследования явления: продемонстрировать качественные закономерности наблюдаемого процесса, происходящего в газе (больше – меньше, растет-убывает-не зависит), проводить количественные исследования с измерением величин, формированием таблицы наблюдений, построение графика и сопоставления полученных экспериментальных данных с графиками различных функций, проводить обработку данных методом линеаризации.</p> <p>Окна сценария при проведении эксперимента должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • график сигнала, поступающего от одного или нескольких датчиков, • окна обработки полученных данных (вкладки для формирования таблиц, построения графиков на основе сформированных таблиц и изображения, поясняющих суть явления). <p>Окно обработки данных должно предусматривать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одну или несколько таблиц для обработки данных, полученных от датчиков, занесение экспериментальных данных в таблицу должно осуществляться методом drag-n-drop, при этом программное обеспечение должно позволять заносить в таблицу как отдельные точки, так и весь выделенный интервал, • наличие заполненных столбцов с исходными данными, характеризующими детали поставляемых установок, • заполнение столбцов данными, перетаскиваемыми из окна регистрации, • таблица должна содержать различные типы ячеек (экспериментальные данные; константы; вычисляемые значения, на основании данных из других ячеек; линеаризующие ячейки), • наличие возможности вносить в ячейки определенных столбцов таблицы данные с клавиатуры, • проведение автоматически заложенных в сценарии арифметических и алгебраических операций с данными столбцов, • нанесение на график точек, связанных с определенной строкой таблицы, • стирать строки таблицы, 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • увеличивать изображение чисел и букв в ячейках таблицы, • возможность экспорта таблицы во внешний файл и рассылки ее по локальной сети для дальнейшей обработки, <p>В окне с Графиком сценарии должны позволять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наносить точки на один график или несколько графиков при оптимальном выборе масштаба, • аппроксимировать получаемые зависимости графиками аналитических функций из имеющегося набора (не менее 10 функций), • подбирать график выбранного типа функций методом наименьших квадратов, который максимально близко подходит к экспериментальным точкам, насколько это возможно, • совмещать график подобранной функции с экспериментальной зависимостью на одной координатной сетке, • выводить уравнение подобранной функции на экран. <p>Программное обеспечение должно позволять вывести в отдельное окно изображение с видеокamеры, подключенной к персональному компьютеру, для детального рассмотрения на интерактивной доске, интерактивной панели и экране персонального компьютера отдельных элементов используемых при проведении эксперимента.</p> <p>В состав интерактивной лаборатории должны входить: соленоид сдвоенный, катушка плоская (не менее 2 шт.), провод специальный длиной не менее 120 см, датчик магнитного поля цифровой, соединительный кабель, шкала на магнитной основе, резистор 1 Ом, нить (не менее 2 шт.), программное обеспечение. Соленоид сдвоенный должен устанавливаться на собственную подставку. К каркасу плоской катушки должен быть прикреплен стержень диаметром не менее 8 мм и длиной не менее 150 мм для фиксации катушки в штативе. Датчик магнитного поля цифровой должен иметь чувствительный элемент, смонтированный на конце щупа длиной не менее 240 мм и ориентированный таким образом, чтобы регистрировалась составляющая индукции магнитного поля, направленная вдоль оси щупа. Датчик должен иметь не менее 2 диапазонов и обеспечивать измерения в пределах от -40 мТл до + 40 мТл и от -5 мТл до + 5 мТл соответственно. Погрешность измерений датчика должна составлять не более 5%. Время отклика должно составлять не более 0,1 сек. Размер корпуса должен составлять не менее 70x40x25 мм. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Корпус датчика должен иметь отверстие с вмонтированной гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Для контроля положения датчика магнитного поля используется шкала, которая должна быть выполнена на магнитной основе. Резистор должен включаться в цепь питания катушек для контроля тока в цепи. Основные технические характеристики элементов набора должны быть: Диаметр катушки сдвоенной должен составлять не менее 51 мм, Длина секции катушки сдвоенной должна быть не менее 230 мм, Число витков секции катушки сдвоенной должно быть не менее 230/115, Диаметр плоской катушки (средний) должен быть не менее 140 мм, Число витков плоской катушки должно быть не менее 175.</p>	
4	Комплект для демонстрации и изучения переменного тока	Комплект для демонстрации и изучения переменного тока с системой хранения предназначен для проведения не менее 10 экспериментов по основам электродинамики, выполняемых с использованием	1

		<p>цифрового осциллографического датчика напряжения с регистрацией сигнала на компьютере. В состав набора должно входить: конденсатор 4.7мкф, конденсатор 18.8мкф, катушка индуктивности, ферритовый сердечник, лампа 0.25Вт 4.5В, кронштейн для датчика, переключатель, провод источника питания, датчик напряжения осциллографический цифровой, соединительный кабель, программное обеспечение, методическое руководство.</p> <p>Осциллографический датчик напряжения предназначен для синхронной регистрации двух сигналов напряжения на произвольных элементах электрической цепи.</p> <p>Датчик должен иметь следующие технические характеристики: количество каналов - не менее 2 каналов;</p> <p>количество диапазонов - не менее 4 диапазонов; максимальный диапазон измеряемых напряжений - от -100 до +100 В включительно, предельная чувствительность – 2 мВ (в диапазоне ± 1.5 В); частота оцифровки сигнала — не менее 100 кГц/канал.</p> <p>Датчик должен иметь дифференциальные входы, рассчитанные на напряжение между элементами электрической цепи, на которых проводятся измерения, не менее 100 В. Датчик должен быть выполнен в корпусе размером не более 120х60х30мм и не менее 100х50х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля и два измерительных кабеля длиной не менее 440 мм.</p> <p>Программное обеспечение должно содержать сценарии не менее 10 демонстрационных опытов, выполняемых с использованием осциллографического датчика напряжения с регистрацией сигнала на компьютере. Интерфейс программы для регистрации и обработки сигнала должен быть приспособлен для работы с интерактивной доской и позволять регистрировать изменение напряжения по двум каналам, выводить числовые значения показаний датчика после регистрации в отдельные окна, сводить результаты измерений в таблицы, строить график по полученной таблице и обрабатывать графическую зависимость.</p> <p>Сценарии должны позволять демонстрировать все этапы научного исследования явления: демонстрировать качественные закономерности наблюдаемого электрического явления (быстрее – медленнее, растет – убывает - не зависит), проводить количественные исследования с измерением величин, формированием таблицы наблюдений, построение графика, и сопоставления полученных экспериментальных данных с графиками различных функций.</p> <p>Программа должна позволять работать с интерактивной доской (управлять кнопками интерфейса, увеличивать зоны внутри окна, перетаскивать числовые значения из окна в окно и т.п.)</p> <p>Сценарии должны содержать</p> <ul style="list-style-type: none"> • окно регистрации сигнала с датчика • окно с таблицей • окно с графиком <p>В окне регистрации сценарии должны позволять</p> <ul style="list-style-type: none"> • растягивать выделяемую область кривой, зарегистрированной датчиком • измерять значения нескольких временных интервалов на одной кривой с демонстрацией измеряемого интервала, выводением числового значения временного интервала на экран, переносить полученное значение в окно таблицы, 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • измерять значения показаний датчиков тока и напряжения с демонстрацией измеряемых величин на экране, переносить полученные значения в окно таблицы, В окне с Таблицей сценарии должны предусматривать • наличие заполненных столбцов с исходными данными, характеризующими детали поставляемых установок, • заполнение столбцов данными, перетаскиваемыми из окна регистрации • наличие возможности вносить в ячейки определенных столбцов таблицы данные с клавиатуры, • проведение автоматически заложенных в сценарии арифметических и алгебраических операций с данными столбцов, • нанесение на график точки связанные с определенной строкой таблицы • стирать строки таблицы • увеличивать изображение чисел и букв в ячейках таблицы • возможность экспорта таблицы во внешний файл и рассылки ее по локальной сети на компьютеры учеников для дальнейшей обработки В окне с Графиком сценарии должны позволять • выбирать разные типы функций (не менее 6) для описания полученной экспериментальной зависимости • подбирать «наилучший» график выбранного типа функций методом наименьших квадратов • совмещать график подобранной функции с экспериментальной зависимостью на одной координатной сетке • выводить уравнение подобранной функции на экран <p>Методическое руководство должно содержать описание методики проведения не менее 10 опытов, в которых указаны цели, состав оборудования, цветные фотографии экспериментальной установки с ее описанием, последовательность действий учителя в ходе демонстрации (или ученика, если оборудование используется для проведения учебного исследования), возможности различных сценариев проведения эксперимента в зависимости от методических целей.</p> <p>Описание опытов должно помимо фото установки сопровождаться цветными скриншотами программного обеспечения, показывающими, какие результаты учитель должен получить в ходе демонстрации, какие выводы он может сделать на основании полученных наблюдений и установленных закономерностей.</p> <p>Методическое руководство должно быть отпечатано на бумаге плотностью не менее 80 гр./м², форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 4+4 (полноцвет).</p> <p>Должна быть предусмотрена система хранения в пластиковом контейнере с ложементом и прозрачной крышкой. Контейнер должен иметь следующие габаритные размеры: ширина - не более 312 мм, длина - не менее 427 мм, высота - не более 155 мм.</p>	
5	Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн	Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн предназначен для проведения не менее 10 экспериментов по свойствам электромагнитных волн, в т.ч. по явлениям дифракции и интерференции с регистрацией сигнала на компьютере. В состав набора должны входить: излучатель электромагнитных волн, приемник излучения, датчик электромагнитных волн, датчик напряжения цифровой, кабель соединительный (USB), транспорт с поворотными линейками, комплект металлических экранов, призма парафиновая, комплект плоскопараллельных пластин.	1

		<p>Элементы набора должны иметь следующие технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Датчик напряжения цифровой должен иметь следующие технические характеристики: предел измерений не менее ± 25 В, разрешение 0,01 В, погрешность измерения — не более 3%. Датчик должен иметь 2 режима работы - ""постоянный ток"" и ""переменный ток"". В режиме «переменный ток» датчик должен регистрировать действующее значение переменного сигнала в диапазоне частот 10...1000 Гц. Размер корпуса датчика должен быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Корпус должен быть изготовлен из ударопрочного пластика и иметь слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности (на магнитной доске). Подключение датчика приемнику излучения должно осуществляться с помощью гибкого кабеля длиной не менее 250 мм, имеющего на конце специальный разъем, совместимый с разъемом на корпусе приемника. • Мощность излучателя электромагнитных волн, мВт, не более - 10 • Размеры металлических экранов, мм, не менее - 170 x 150 – 2 шт., 170 x 50 – 1 шт. • Напряжение питания приемника-усилителя, В - 220 • Напряжение питания излучателя электромагнитных волн, В - 220 • Напряжение питания датчика напряжения, В - 5(USB) • Длина поворотных линеек, мм, не менее - 500 • Транспортер с прикрепленными к нему поворотными линейками должен обеспечивать возможность устанавливать различные элементы установки на требуемом расстоянии друг от друга и под определенным углом к направлению распространения электромагнитного излучения, а также фиксировать значение угла при измерении мощности излучения. <p>Программное обеспечение должно обеспечивать запись поступающих от цифрового датчика напряжения данных и представление их в виде зависимости от времени или от координаты, вводимой с клавиатуры компьютера. Методическое руководство должно содержать описание не менее 10 опытов. Методическое руководство должно быть отпечатано на бумаге плотностью не менее 80 гр./м², форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 4+4 (полноцвет). Методическое руководство должно содержать пошаговые инструкции по выполнению не менее 10 экспериментов. Описание опытов должно сопровождаться фотографией установки и скриншотами программного обеспечения, показывающими, какие результаты учитель должен получить в ходе демонстрации.</p>	
6	Комплект демонстрационный для изучения электростатики	<p>Комплект для изучения электростатике предназначен для проведения демонстрационных экспериментов по электростатическим явлениям. Набор должен обеспечивать выполнение не менее 13 демонстрационных экспериментов по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электризация тел. 2. Два типа зарядов. 3. Проводники и диэлектрики. 4. Электроскоп и электрометр. 5. Закон сохранения заряда. 6. Поляризация проводников. 7. Заряжение тел через влияние. Электрофор. 8. Распределение заряда на телах неправильной формы. 9. Измерение разности потенциалов (напряжения) электрометром. 10. Металлическое тело - эквипотенциальная поверхность. 	1

		<p>11. Экранирование электрического поля. 12. Отсутствие заряда и электрического поля внутри металлического проводника. 13. Зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади их перекрытия и от наличия диэлектрика между ними. В комплект должны входить: Пластиковая палочка черного цвета (не менее 2 шт.), Пластиковая палочка прозрачная, Источник электростатического заряда, Электроскоп, Электрометры (не менее 2 шт.) с шаровым наконечником, Султаны (не менее 2 шт.), Подставка пластиковая (не менее 2 шт.), Составное полое латунное тело, Тело металлическое с коническим наконечником и углублением, Латунное полушарие, Шарик металлический на изолирующей ручке, Диск металлический (не менее 2 шт.), Изолирующая ручка с винтовой нарезкой (не менее 2 шт.), Изолирующая стойка (не менее 2 шт.) из оргстекла, Основание (не менее 3 шт.) для стоек металлическое, Острие металлическое с пластиковой подставкой-желобком, Клетка металлическая с шаровым наконечником, Проводник жесткий с устройством для крепления ручки, Неоновая лампочка, Провода соединительные с наконечниками, Зажим ""крокодил"" (не менее 3 шт.), Пружина, Пластина из оргстекла, Шарик пенопластовые, Кусок ткани. Методическое руководство должно быть отпечатано на бумаге плотностью не менее 80 гр./м2, форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 4+4 (полноцвет). Методическое руководство должно содержать пошаговые инструкции по выполнению не менее 13 экспериментов. Описание опытов должно сопровождаться фотографией установки и опытов.</p>	
7	Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики	<p>Интерактивная лаборатория для изучения кинематики и динамики должна быть предназначена для проведения компьютерного моделирования движения тел и демонстрационных экспериментов по механике. Интерактивная лаборатория должна позволять провести математические расчеты траекторий движения тела на плоскости в зависимости от различных начальных параметров и выполнить не менее 28 экспериментальных демонстраций по следующим темам: кинематика и динамика поступательного движения; законы сохранения импульса и механической энергии; механические колебания, статика. Интерактивная лаборатория должна иметь методическое руководство с указаниями по методике компьютерного моделирования и инструкции по выполнению не менее 28 экспериментов. Описания моделирования и опытов должны сопровождаться скриншотами программного обеспечения и фотографиями экспериментов, показывающими, какие результаты должны получиться в ходе демонстрации. Методическое руководство должно быть отпечатано типографским способом на бумаге плотностью не менее 80 гр./м2, форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 4+4 (полноцвет), обложка - мелованная глянцевая 200 г/м.кв, красочность 4+0. Интерактивная лаборатория должна иметь программное обеспечение - сценарии для выполнения компьютерного моделирования и сценарии для проведения экспериментов. Программное обеспечение должно обеспечивать анимационное отображение математического моделирования, управление пусковым устройством, запись данных, их обработку и представление на экране. Программный сценарий для выполнения моделирования должен обеспечивать расчет траектории движения материальной точки на плоскости при заданных уравнениях движения в проекциях на оси координат и заданных начальных условиях. Как минимум, расчетная модель должна позволять учитывать силу сопротивления, зависящую от скорости движения. Вывод данных должен осуществляться в виде рисования траектории движения на плоскости. Должно быть предусмотрено</p>	1

		<p>получение семейства траекторий в одной системе координат с целью выяснения влияния различных факторов на характер движения и вывод не отображающихся на траектории характеристик движения в выбираемых точках с целью построения графиков зависимостей этих характеристик от времени и координат.</p> <p>Программное обеспечение должно содержать не менее 26 сценариев демонстрационных опытов, включающие оптимальные параметры запуска, времени регистрации сигнала с датчиков, и возможности обработки полученного сигнала.</p> <p>Сценарии должны позволять выполнить все этапы научного исследования явления: демонстрировать качественные закономерности наблюдаемого механического явления (быстрее – медленнее, растет-убывает-не зависит), проводить количественные исследования с измерением величин, формированием таблицы наблюдений, построение графика и сопоставления полученных экспериментальных данных с графиками различных функций, проводить обработку данных методом линеаризации.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять работать с интерактивной доской (управлять кнопками интерфейса, увеличивать зоны внутри окна, перетаскивать числовые значения из окна в окно и т.п.). Интерфейс программного обеспечения должен позволять обучать основным этапам проведения экспериментального исследования, а также позволять проводить с учениками совместные исследования.</p> <p>Программное обеспечение должно содержать сценарии экспериментов разбитые по темам и разделам. Каждый из сценариев должен включать в себя оптимальные настройки используемых датчиков для проведения эксперимента.</p> <p>Окна сценария при проведении эксперимента должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • диаграммы сигнала поступающего от одного или нескольких чувствительных элементов датчика, • окна обработки полученных данных (вкладками для формирования таблиц, построения графиков на основе сформированных таблиц и изображением поясняющим суть явления) <p>Окно регистрации должно иметь механизм изменения масштаба, механизм прокрутки, механизм вертикальных (одинарных и двойных) маркеров для измерения момента времени конкретного события и интервалов времени между событиями на диаграмме состояния датчиков. Для удобства демонстрации в окне регистрации должна быть возможность установки неограниченного числа двойных и одинарных маркеров. Программное обеспечение должно позволять удалять установленные маркеры. Программное обеспечение должно позволять управлять пусковым устройством из окна сбора данных (в случае, если пусковое устройство используется в эксперименте).</p> <p>Окно обработки данных должно предусматривать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одну или несколько таблиц для обработки данных, полученных от датчиков, занесение экспериментальных данных в таблицу должно осуществляться методом drag-n-drop; • наличие заполненных столбцов с исходными данными, характеризующими детали поставляемых установок, • заполнение столбцов данными, перетаскиваемыми из окна регистрации • таблица должна содержать различные типы ячеек (экспериментальные данные; константы; вычисляемые значения, на основании данных из других ячеек; линеаризующие ячейки); • наличие возможности вносить в ячейки определенных столбцов таблицы данные с клавиатуры, • проведение автоматически заложенных в сценарии арифметических и алгебраических операций с данными столбцов, 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • нанесение на график точек, связанных с определенной строкой таблицы, • стирать строки таблицы, • увеличивать изображение чисел и букв в ячейках таблицы, • возможность экспорта таблицы во внешний файл и рассылки ее по локальной сети для дальнейшей обработки. <p>В окне с Графиком сценарии должны позволять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наносить точки на один график или несколько графиков при оптимальном выборе масштаба, • аппроксимировать получаемые зависимости графиками аналитических функция из имеющегося набора (не менее 10), • подбирать «наилучший» график выбранного типа функций методом наименьших квадратов • совмещать график подобранной функции с экспериментальной зависимостью на одной координатной сетке, • выводить уравнение подобранной функции на экран. <p>Программное обеспечение должно позволять вывести в отдельное окно изображение с видеокamеры, подключенной к персональному компьютеру, для детального рассмотрения на интерактивной доске или экране ПК отдельных элементов используемых при проведении эксперимента.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять работать под управлением операционных систем семейства Windows.</p> <p>В комплект должны входить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механическая скамья длиной не менее 1200 мм, которая должна быть изготовлена из П-образного дюралевого профиля с поперечным размером не менее 50x30мм и иметь на рабочей поверхности две полосы магнитной резины для осуществления магнитной подвески тележек. На лицевой стороне скамьи должны быть шкала с делениями не крупнее 1 см для определения положения датчиков. Установка скамьи на вертикальной поверхности магнитной доски должна выполняться с помощью двух магнитных держателей, - груз наборный массой в собранном виде 100 г, - платформа с пусковым устройством и датчиками. Количество датчиков присоединенных к платформе — не менее 2. На платформе должны быть установлены разъем USB для прямого подключения к компьютеру и разъем для подключения блока питания электромагнита — сетевого адаптера. Пусковое устройство должно быть выполнено на базе электромагнита, на корпусе которого в некоторых опытах должна закрепляться стартовая пружина. Стартовая пружина должна обеспечивать начальную скорость при старте тележки. Напряжение питания пускового устройства должно быть не более 12В, потребляемый ток не более 250 мА. Платформа должна иметь магниты для закрепления на магнитной доске, - не менее 2 тележек, каждая из которых должна иметь массу не более 100 г и длину не менее 100 мм с магнитами для создания магнитной подвески и боковыми роликами для дистанционирования от стен скамьи. На верхней стороне тележки должны быть выполнены 2 отверстия для установки флажков на расстоянии 50 мм друг от друга и отверстие для установки груза, - неподвижный блок диаметром не менее 40 мм, ролик которого должен иметь два диаметрально противоположных отверстия для работы с оптоэлектрическим датчиком. Блок должен устанавливаться на одном из торцов механической скамьи 	
--	--	---	--

		<p>- брусок для изучения движения при наличии трения</p> <p>- специальная оснастка для проведения экспериментов.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна иметь систему хранения в виде пластикового контейнера с ложементом для укладки оборудования и прозрачной крышкой. Контейнер должен иметь следующие габаритные размеры: высота - не более 75 мм, ширина - не более 312 мм, длина - не менее 425 мм.</p> <p>Механическая скамья должна иметь отдельную картонную упаковку.</p>	
8	Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения	<p>Интерактивная лаборатория для изучения механических колебаний и волн предназначена для компьютерного моделирования волновых эффектов и для экспериментального исследования колебаний, бегущих и стоячих волн, в том числе и явления резонанса в различных механических колебательных системах. Интерактивная лаборатория должна демонстрировать такие явления, как стоячая волна в пружине, резонанс в упругом кольце, фигуры Хладни.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять моделировать динамику развития колебаний струны при периодическом поперечном воздействии на один из ее концов. В качестве исходных данных при моделировании должны задаваться плотность материала струны, сила ее натяжения, длина струны и частота внешнего воздействия. Алгоритм расчета должен воспроизводить образование узлов и пучностей на струне при выполнении условий резонанса. Вывод данных должен осуществляться в двух видах: в виде распределения амплитуды установившихся колебаний по длине струны и в виде последовательности ""временных срезов"" картины колебаний, позволяющих наблюдать интерференцию волн, распространяющихся по струне навстречу друг другу и формирующих узлы и пучности в соответствующих точках пространства. Для того, чтобы сопоставлять полученные результаты с данными экспериментов инструментарий программы должен позволять проводить измерение амплитуд колебаний и координат точек.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна быть обеспечена методическими рекомендациями по использованию программы моделирования и выполнению не менее 6 экспериментов. Описание опытов должно сопровождаться фотографиями установок, показывающими, какие результаты учитель должен получить в ходе демонстрации. Методичка должна быть отпечатана на бумаге плотностью не менее 80 гр./м², форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 1+1, обложка - мелованная глянцевая 200 г/м.кв; красочность 4+0.</p> <p>В состав лаборатории должны входить: программное обеспечение на флеш-носителе, виброгенератор, проволочное кольцо, стержень для крепления виброгенератора в штативе, пружину, три стальные пластины разной формы (круглая, квадратная, треугольная), резиновый жгут, груз массой 100 г, речной песок, соединительные провода (не менее 2 шт.), зажим крокодил на резьбовом соединении. Диаметр проволочного кольца должен быть не менее 250 мм, диаметр круглой стальной пластины - не менее 200мм, размер квадратной стальной пластины - не менее 200х200мм, размер треугольной стальной пластины - не менее 260х220мм.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна иметь систему хранения в виде пластикового контейнера с ложементом для укладки оборудования и прозрачной крышкой. Контейнер должен иметь следующие габаритные размеры: высота - не более 75 мм, ширина - не более 312 мм, длина - не менее 425 мм.</p>	1
9	Комплект для демонстрации и изучения термодинамики и молекулярной физики	<p>Интерактивная лаборатория для изучения термодинамики и молекулярной физики предназначена для проведения демонстрационных опытов по изучению тепловых явлений, законов молекулярно-кинетической теории. Набор должен обеспечить проведение не менее 13 демонстрационных</p>	1

		<p>экспериментов: превращение механической энергии во внутреннюю энергию при ударе; изменение внутренней энергии за счет работы сил трения и при сжатии и расширении газа; теплопроводность; конвекция; перенос энергии излучением; количество теплоты и удельная теплоемкость; удельная теплота сгорания топлива; плавление и отвердевание кристаллических тел; испарение и кипение жидкости.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна иметь методические указания по выполнению не менее 13 экспериментов. Методическое руководство должно быть разбито на разделы, отражающие различные темы курса молекулярной физики в школьной программе. Описание опытов должно сопровождаться фотографией установки и скриншотами программного обеспечения, показывающими, какие результаты учитель должен получить в ходе демонстрации. Методичка должна быть отпечатана на бумаге плотностью не менее 80 гр./м², форматом не менее А4, печать двусторонняя, красочность 4+4 (полноцвет).</p> <p>Программное обеспечение должно содержать не менее 13 сценариев проведения экспериментов по четырем разделам молекулярной физики и основам термодинамики, позволяющем проводить не менее 30 опытов, выполняемых с использованием цифровых датчиков температуры, основанных на различных чувствительных элементах, с регистрацией сигнала на компьютере.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять работать с интерактивной доской (управлять кнопками интерфейса, увеличивать зоны внутри окна и т.п.).</p> <p>Интерфейс программного обеспечения должен позволять обучать основным этапам проведения экспериментального исследования, а также позволять проводить с учениками совместные исследования.</p> <p>Программное обеспечение должно содержать сценарии экспериментов разбитые по темам и разделам. Каждый из сценариев должен включать в себя оптимальные настройки используемых датчиков для проведения эксперимента.</p> <p>Сценарии должны позволять выполнить все этапы научного исследования явления: демонстрировать качественные закономерности наблюдаемого явления (быстрее – медленнее, растет-убывает-не зависит), проводить количественные исследования с измерением величин.</p> <p>Окна сценария при проведении эксперимента должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • график сигнала поступающего от одного или нескольких датчиков, при этом пределы осей на графике должны подстраиваться к внешним условиям проведения эксперимента, • окно, содержащее текущее показание датчика. <p>Окно регистрации должно иметь механизм изменения масштаба, механизм прокрутки, механизм вертикальных маркеров для определения показаний датчиков в интересующий момент времени.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять вывести в отдельное окно изображение с видеокamеры, подключенной к персональному компьютеру, для детального рассмотрения на интерактивной доске или экране персонального компьютера отдельных элементов, используемых при проведении эксперимента.</p> <p>Программное обеспечение для проведения демонстрационного эксперимента должно быть на компакт-диске или флэш-носителе, содержащим программное обеспечение. Программное обеспечение должно позволять работать под управлением операционной системы Windows.</p> <p>В комплект должны входить: Р-датчик температуры (не менее 2 шт.), датчик температуры цифровой, лист стальной с комплектом для крепления, спиртовка, стакан термостойкий, трубка отводная с переходным штуцером и пробкой, шприц объемом не менее 50 мл, шприц объемом 10мл, шприц</p>	
--	--	--	--

		<p>объемом 1мл, стержень медный с насадками из пластика, стержень стальной с насадками из пластика, пробирка (не менее 2 шт.), пробки (не менее 3 шт.), цилиндр стальной диаметром не менее 10 мм (не менее 2 шт.), проволока термопарная (0,12м, скрутка), ложка для сжигания веществ, держатель для ложки, перегородка теплоизолирующая, олово, припой, пленка черная и белая, полиэтилен (в гранулах), кипелки, отвертка, соединительный кабель для датчиков (не менее 2 шт.).</p> <p>Р-датчик температуры предназначен для измерения температуры в жидких, газообразных и сыпучих средах, используемых в демонстрационном и лабораторном эксперименте. Р-датчик должен иметь пределы измерений от -20 до +110°С. В качестве сенсора в датчике должен использоваться полупроводниковый чувствительный элемент - терморезистор.</p> <p>Основные характеристики сенсора должны быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Диаметр чувствительного элемента (в оболочке) – не более 2,5 мм • Теплоемкость сенсора – не более 18 мДж/град. <p>Р-датчик температуры должен быть выполнен в корпусе размером не менее 70x40x25мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на конце щупа, выходящего из боковой поверхности корпуса датчика. Длина щупа должна быть не менее 150 мм, а диаметр - не более 4 мм. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления р-датчика на металлической поверхности.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а разрешение – не хуже (не более) 0,1°С. Время отклика должно составлять не более 2 с.</p> <p>При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение температуры. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик должен работать как с устройствами под управлением операционных систем семейства Windows, так и на устройствах под управлением операционных семейства Android. Кроме того, р-датчик должен подключаться напрямую к различным Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к различным имеющимся блокам сбора данных, в том числе LEGO, VEX, NauROBO.</p> <p>Для подключения к регистрирующим устройствам р-датчик должны иметь не менее двух разъемов. Для подключения к регистрирующим устройствам под управлением операционной системы семейства Windows и к устройствам с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должен использоваться разъем USB (BF). Для подключения к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных (в том числе LEGO, VEX, NauROBO), должен использоваться разъем IDC-типа.</p> <p>IDC-разъем должен содержать в себе контакт для вывода измеряемого сигнала в аналоговом виде, контакты питания р-датчика и контакты для обеспечения работы цифрового интерфейса, используемого как для подключения к робототехническим изделиям, необорудованным аналоговым входом, так и в</p>	
--	--	--	--

		<p>случае необходимости для управления режимом работы датчика.</p> <p>R-датчик должен позволять одновременное подключение IDC-разъема к робототехническому изделию и USB (BF)-разъема к компьютеру с целью синхронного вывода данных на два устройства – на персональный компьютер и на робототехническое устройство (блок сбора данных), что необходимо при разработке и настройке робототехнического устройства.</p> <p>Датчик температуры цифровой должен иметь не менее 3 диапазонов измерений: 0-100°C, 0-400°C, 0-1000°C. Погрешность измерения датчика не должна превышать 10° C, при этом разрешение датчика должно быть не хуже 1° C. Датчик температуры должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру через соединительный кабель. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени и осуществлять переключение диапазонов измерения в соответствии с требованиями эксперимента в специальном окне экрана работы с датчиком.</p> <p>Размер корпуса датчика должен составлять не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Корпус должен быть изготовлен из ударопрочного пластика и иметь слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности (на магнитной доске), а также отверстие с вмонтированной гайкой для вкручивания стержня с целью фиксации датчика в штативе.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна иметь систему хранения в виде пластикового контейнера с ложементом для укладки оборудования и прозрачной крышкой. Контейнер должен иметь следующие габаритные размеры: высота - не более 150 мм, ширина - не более 312 мм, длина - не менее 425 мм.</p>	
10	Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (фотоэффект и определение постоянной Планка)	<p>Интерактивная лаборатория по изучению фотоэффекта и определению постоянной Планка должна быть предназначена для компьютерного моделирования физических процессов, происходящих в вакуумном фотоэлементе и экспериментального изучения фотоэффекта.</p> <p>Программное обеспечение должно позволять моделировать физические процессы, происходящие в объеме вакуумного фотоэлемента и на его катоде в рамках одномерного рассмотрения. В качестве исходных данных в программе должны учитываться интенсивность и спектральный состав падающего света, характеристики материала фотокатода, величина приложенного напряжения и межэлектродное расстояние. Программа должна позволять рассчитывать вольт-амперную характеристику фотоэлемента при различных параметрах освещения фотокатода, в том числе и недоступных в эксперименте.</p> <p>Интерактивная лаборатория должна быть обеспечена методическими рекомендациями по моделированию работы вакуумного элемента и выполнению не менее 3 экспериментов.</p> <p>В состав лаборатории должны входить: программное обеспечение на флеш-накопителе, источник света с плавной регулировкой яркости, вакуумный фотоэлемент, источник питания цепи фотоэлемента с плавной регулировкой выходного напряжения и переключением полярности, усилитель постоянного тока с переключением диапазонов, цифровой индикатор с переключением режима вывода данных и не менее 5 светофильтров, которые должны поочередно устанавливаться перед фотоэлементом. Источник света и фотоэлемент должны быть установлены на направляющей скамье. Расстояние между источником и фотоэлементом должно определяться при помощи шкалы, расположенной на скамье. Фотоэлемент должен быть смонтирован в светонепроницаемом боксе. В установке должна использоваться лампа напряжением питания не более 12 В и мощностью не более 35 Вт. Габариты установки должны быть не более 250x150x500 мм. Установка должна работать от сети с напряжением</p>	1

		220 В.	
11	Демонстрационный источник питания	<p>Блок питания предназначен для питания электроустановок при постановке демонстрационных опытов. Он позволяет плавно регулировать напряжение от 0 до 24 В постоянного тока и от 0 до 30 В переменного тока.</p> <p>Блок питания должен быть выполнен в металлическом корпусе. На лицевой панели должны быть расположены вольтметр и амперметр класса точности 2,5, показывающие выходное напряжение и силу тока потребляемое демонстрационной установкой; клеммы для подключения потребителей, отдельно для постоянного и переменного тока; рукоятка плавной регулировки выходного напряжения; тумблер включения источника и предохранитель. В блоке питания должен использоваться тороидальный трансформатор с двумя разделенными обмотками. По виткам вторичной обмотки должен перемещаться токосъемник.</p> <p>Блок питания должен иметь следующие характеристики: напряжение питания – 220В, 50 Гц; выходное плавно регулируемое напряжение (постоянное) – от 0 до 24 В с током нагрузки до 10 А; выходное плавно регулируемое напряжение (переменное) – от 0 до 30 В с током нагрузки до 10 А; потребляемая мощность не более 250 Вт; габаритные размеры – не более 260x170x160 мм; масса – не более 7 кг.</p>	1
12	Низкочастотный генератор сигналов	<p>Генератор звуковой частоты предназначен для получения гармонических и периодических напряжений треугольной и прямоугольной формы от 0,1 Гц до 100 кГц при исследовании акустических явлений, электрических цепей переменного тока с активной и реактивной нагрузками.</p> <p>Генератор должен обеспечивать формирование выходного переменного напряжения с частотой в следующих диапазонах: от 0,1 до 1 Гц, от 1 до 10 Гц, от 10 до 100 Гц, от 100 до 1000 Гц, от 1кГц до 10 кГц, от 10 до 100 кГц.</p> <p>Генератор должен формировать три вида сигналов: прямоугольной, треугольной и синусоидальной форм и обеспечивать выбор любого из перечисленных сигналов и диапазонов частоты. Точная частота генерации должна обеспечиваться за счет создания соответствующего управляющего напряжения на выходе в пределах от 0 до 10 В на нагрузке 8 Ом. Генератор должен состоять из следующих узлов: стабилизатор питания, формирователь сигналов, блок управления генератором, усилитель мощности.</p> <p>На передней панели генератора должны быть размещены органы управления: ручка плавной регулировки частоты, индикаторы текущего диапазона кнопка установки диапазона, кнопка выбора формы генерируемого сигнала, индикатор текущего режима, ручка регулировки амплитуды выходного сигнала, клеммы подключения нагрузки.</p> <p>Габаритные размеры должны быть не менее 200x60x175мм;</p> <p>Выходные параметры генератора должны удовлетворять требованиям к демонстрационным опытам по акустике, к опытам по переменному току в цепях с индуктивным, емкостным и смешанным сопротивлениями.</p>	1
13	Набор для демонстрации магнитных полей	<p>Набор должен быть предназначен для демонстрации методом проецирования силовых линий магнитного поля, создаваемого при протекании тока по проводникам различной формы: прямому проводу, кольцеобразному проводнику и катушке. В состав набора должны входить: кювета с моделью прямого проводника тока, кювета с моделью кольцеобразного проводника с током, кювета с моделью катушки индуктивности, паспорт, упаковка.</p> <p>Кюветы должны быть заполнены вязкой прозрачной жидкостью, в которую должен быть добавлен мелкий порошок из магнитного материала.</p>	1

		Оборудование входящее в состав набора должно иметь следующие характеристики: размер кювет - не более 105x95x9 мм; диаметр кольцевого проводника - не менее 45 мм; диаметр катушки - не менее 45 мм; размеры прямоугольной рамки с проводом - не более 110x90 мм; размер упаковки - не более 220x130x130 см.	
14	Прибор для демонстрации действия глаза Модель зрения	<p>Прибор предназначен для демонстрации строения глаза человека, принципа получения изображения на сетчатке глаза, а также физической природы дефектов зрения, таких как близорукость и дальновзоркость. Прибор имеет основание, на котором с помощью трех стоек закреплены его основные части: модель глаза; модель очков и осветитель. В комплект прибора входит полупрозрачный экран.</p> <p>Модель глаза включает внешнюю оболочку глаза - склеру, роговую оболочку, радужную оболочку, хрусталик и стекловидное тело. Модель выполнена разборной.</p> <p>Склера состоит из трех разделяющихся частей нижней, верхней и задней. Нижняя часть склеры жестко закреплена на стойке. Верхняя и задняя части могут отделяться от нижней, после чего от модели глаза могут быть поочередно отделены роговая и радужная оболочки, и станут доступными для визуального наблюдения хрусталик и стекловидное тело. На внутренних и внешних поверхностях частей склеры нанесено цветное изображение зрительных нервов и мышц глаза.</p> <p>Хрусталик изготовлен в виде полости с эластичными прозрачными стенками. Внутри полости находится глицерин. Полость хрусталика соединена патрубком и гибкой трубкой с узлом, с помощью которого может изменяться давление глицерина на стенки полости. При этом изменяется кривизна поверхности хрусталика, что имитирует аккомодацию глаза при рассматривании какого-то предмета. Узел изменения давления находится внутри стойки, на которой модель глаза прикреплена к основанию прибора. Ручка для регулировки давления выступает из наклонного паза в нижней части поверхности стойки. При перемещении ручки вверх по пазу давление глицерина возрастает, и кривизна поверхности хрусталика увеличивается.</p> <p>Стекловидное тело имеет отверстия в передней и задней части, в переднем отверстии закреплен хрусталик. Заднее отверстие закрывает полупрозрачный экран, который с помощью петли шарнирно соединен со стекловидным телом. На экран проецируется изображение предмета, создаваемого хрусталиком.</p> <p>Модель очков закреплена на стойке непосредственно перед роговой оболочкой модели глаза. Одна из линз очков собирающая, другая рассеивающая.</p> <p>Осветитель представляет собой электрический патрон специальной формы, в который ввинчена матовая лампа накаливания. Патрон жестко прикреплен стойкой к основанию прибора. На верхней части патрона закреплен защитный кожух, препятствующий попаданию света лампы в глаза учеников и учителя. Стенка кожуха, обращенная к модели глаза, имеет отверстие в виде стрелки и может отделяться от осветителя. В нижней части патрона находится кнопка включения лампы. К электросети класса осветитель подключается гибким проводом с вилкой.</p> <p>Полупрозрачный экран представляет собой тонкий диск, изготовленный из прозрачного пластика, одна из поверхностей которого сделана матовой. Диск вставлен в оправу. Оправа имеет фигурную ручку. Экран используют для наблюдения изображения, даваемого хрусталиком при демонстрации дефектов зрения.</p> <p>Рабочее напряжение осветителя: 220В, 50 Гц Фокусное расстояние собирающей линзы: 35 см</p>	1

		Фокусное расстояние рассеивающей линзы: 35 см	
15	Прибор для измерения радиационного фона	<p>Дозиметр предназначен для измерения накопленной дозы радиации, оценки уровня радиоактивного фона и обнаружения предметов, продуктов питания, строительных материалов, заражённых радиоактивными элементами.</p> <p>Дозиметр производит оценку радиационного фона по величине мощности ионизирующего излучения (гамма-излучения и потока бета-частиц) с учётом рентгеновского излучения.</p> <p>Дозиметр должен иметь следующие технические характеристики:</p> <p>Диапазон показаний уровня радиоактивного фона, мкЗв/ч: до 1 000</p> <p>Регистрируемая энергия гамма-излучения, МэВ: от 0,1</p> <p>Пороги предупреждения, мкЗв/ч: от 0,3 до 100</p> <p>Время измерения, секунд: до 20</p> <p>Индикация показаний: должна быть непрерывная, числовая, графическая</p> <p>Элементы питания, дополнительное питание: аккумуляторы или батарейки AAA, от сетевого адаптера или USB</p> <p>Диапазон напряжения питания, В: 1,9 - 3,5</p> <p>Время непрерывной работы изделия, не менее, часов: до 10</p> <p>Погрешность измерения: не более +/- 15%</p> <p>Габаритные размеры высота x ширина x толщина, не более, мм: 105x43x18</p> <p>Масса изделия (без элементов питания), не более, гр.: 57</p> <p>Ток заряда аккумуляторов, не более, мА: 300</p> <p>Потребляемый ток от зарядного устройства или USB, не более мА: 500</p> <p>Напряжение на выходе зарядного устройства, В: от 4,5 до 5,5</p> <p>Дисплей Цветной TFT: 128x160 точек</p> <p>Диапазон рабочих температур, С: от -20 до +60</p>	1
16	Набор по изучению магнитного поля Земли	<p>Набор предназначен для измерения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.</p> <p>Прибор должен представлять собой катушку диаметром не менее 0,21 м, содержащую 6 витков изолированного провода. В центре катушки на горизонтальной площадке должна быть расположена магнитная стрелка в корпусе, на которой должна быть нанесена шкала для отсчета угла поворота.</p> <p>Корпус должен быть закреплен так, что линия шкалы совпадала с плоскостью катушки. Для того, чтобы не искажалось измеряемое магнитное поле, используемый штатив должен быть изготовлен из немагнитного материала.</p> <p>Габаритные размеры прибора должны составлять 210x230x110 мм.</p>	1
17	Маятник Максвелла	<p>Маятник Максвелла предназначен для демонстрации перехода потенциальной энергии тела в кинетическую энергию. Маятник должен представлять собой точеный металлический диск диаметром не менее 125 мм и толщиной не менее 10 мм, жестко посаженный на стальную ось. Диск должен подвешиваться на непрерывной нити к стойке. Стойка должна представлять собой массивную плоскую металлическую подставку с закрепленными на ней вертикальными стержнями высотой не менее 400 мм. Верхние концы стержней должны быть соединены поперечным металлическим стержнем. Размеры подставки должны быть не менее 300 x105 мм.</p>	1

18	Телескоп	<p>Тип телескопа – рефрактор; Оптическая схема – ахромат Диаметр объектива (апертура) – не менее 50 мм Оптический искатель - наличие Окуляры в комплекте: Окуляр 1: диаметр не менее 20 мм, увеличение не менее 25 крат; Окуляр 2: диаметр не менее 8 мм, увеличение не менее 63 крат; Наличие штатив в комплекте; Наличие чехла для хранения и транспортировки; Наличие линзы Барлоу в комплекте</p>	1
19	Генератор ван-де-Граафа	<p>Генератор Ван-де-Граафа предназначен для проведения компьютерного моделирования и демонстрационных опытов по электризации тел при взаимном контакте и получения искрового газового разряда в воздухе. Программа компьютерного моделирования должна обеспечивать рассмотрение взаимодействия зарядов, помещенных на проводящие поверхности двух сфер. Программа компьютерного моделирования должна позволять задавать радиусы сфер, расстояние между их центрами и величины заряда, помещаемого на поверхность каждой из сфер. Программа должна рассчитывать распределение зарядов по поверхности каждой из сфер и напряженность электростатического поля в промежутке между сферами. Вывод данных должен осуществляться в виде графиков зависимости плотности заряда от угловой координаты на поверхности сферы, отсчитываемой от оси симметрии системы (линии, соединяющей центры сфер), а также графиков изменения электрического поля в промежутке между сферами. В целях наглядности формирование итогового распределения плотности заряда должно показываться в виде анимации. Полученные данные должны позволять оценивать предельный с точки зрения напряжения пробоя заряд, который может присутствовать на поверхности сферы.</p> <p>Генератор Ван-де-Граафа должен состоять из массивного основания, заряжаемой до высокого напряжения металлической сферы, привода с движущейся прорезиненной лентой и щетками для передачи заряда, разрядного устройства и резистора. Для демонстрации устройства металлическая сфера генератора должна быть съемной. В качестве привода должен использоваться подключаемый к внешнему источнику постоянного тока электродвигатель, на вал которого должен быть жестко насажен ведущий шкив. Ведомый шкив должен быть установлен в верхней части стойки из оргстекла и находиться внутри металлической сферы. Питание привода должно осуществляться от регулируемого источника постоянного тока, рассчитанного на ток нагрузки 1 А. Снятие заряда с ленты должно обеспечиваться щеткой верхнего ролика, которая должна быть выполнена из тонких медных проволок и соединена с внутренней поверхностью сферы. Снятие заряда должно осуществляться бесконтактно за счет ионизации воздуха в пространстве между щеткой и лентой. Зарядка поверхности ленты должна обеспечиваться щеткой нижнего ролика. Электрическая схема генератора должна обеспечивать измерение тока зарядки.</p> <p>Разрядное устройство должно представлять собой полусферу, обращенную в сторону заряжаемого шара. Разрядное устройство должно быть установлено на вертикальной стойке и иметь электрический контакт с основанием. Изменение длины разрядного промежутка должно осуществляться за счет перемещения полусферы вверх по вертикальной стойке.</p>	1

		<p>Для снятия остаточного заряда со сферы должна использоваться штанга, представляющая собой диэлектрическую трубку с металлическим наконечником. Металлический наконечник должен быть соединен гибким проводом с основанием установки.</p> <p>Основные технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Напряжение питания должно лежать в пределах от 6 до 18 В, - Потребляемая мощность не более 20 Вт, - Длина провода питания должна быть не менее 1200 мм, - Радиус сферы должен быть не менее 100 мм, - Электроемкость сферы должна быть не более 12 пФ, - Максимальный ток зарядки сферы должен быть не менее 2 мкА, - Напряжение на сфере должно быть не более 120 кВ. - Размеры установки должны составлять не менее 360x210x500 мм. 	
20	Модель гидравлического пресса	<p>Модель предназначена для изучения устройства и действия пресса гидравлического, а также для использования в демонстрационных опытах, в которых требуется сравнительно большое давление. В состав должны входить: пресс гидравлический (модель) - 1 шт., пружина - 1 шт., плиты с одной и двумя опорами - 2 шт., съемная рукоятка (рычаг) - 1 шт., масло машинное 200 гр. - 1 упак., руководство пользователя - 1 шт. паспорт - 1 шт, упаковка - 1 шт.</p> <p>Модель пресса гидравлического должна иметь следующие характеристики:</p> <p>Максимальное допустимое давление в прессе: не более 2 МПа.</p> <p>Максимальная сила давления большого поршня: не более 400 кгс.</p>	1
21	Набор лабораторный по спектроскопии	<p>Набор по спектроскопии предназначен для исследования спектров излучения различных веществ и изучения устройства и принципа работы спектрометра. Набор должен быть предназначен для проведения работ по изучению спектров различных источников света: получение линейчатых спектров газов и паров, наблюдение сплошного спектра, исследование спектра энергосберегающей лампы, спектр светодиода и полупроводникового лазера. В состав должны входить: спектрометр двухтрубный с 2-мя окулярами с разным увеличением, лампа для подсветки шкалы спектрометра, видеокамера с разрешением не менее 0,3 МПикс для регистрации спектра, трубка с разрезом для фиксации камеры, источник питания трубок с устройством их фиксации, спектральные трубки с различными газами. В набор должны входить трубки, содержащие водород, гелий, неон, аргон, криптон и пары ртути.</p> <p>Спектрометр должен иметь в качестве дисперсионного элемента призму. Ширина входной щели должна регулироваться с помощью винта. Спектрометр должен иметь шкалу с делениями в нанометрах.</p> <p>Регистрация спектра должна осуществляться с помощью видеокамеры, которая вставляется в выходную трубу спектрометра вместо одного из окуляров и подключается к компьютеру (в набор не входит).</p> <p>Набор должен иметь методические указания по выполнению экспериментов.</p>	1
22	Универсальный лабораторный набор (ФГОС)	<p>Универсальный лабораторный набор предназначен для выполнения не менее 180 экспериментальных заданий, включенных в контрольные измерительные материалы, разработанные Федеральным институтом педагогических измерений для проведения Государственной итоговой аттестации выпускников основной школы, приобретения учащимися экспериментальных навыков, и итоговой проверки уровня приобретенных навыков по разделам ""Механические явления"", ""Тепловые явления"", ""Электромагнитные явления"", ""Оптические и квантовые явления"".</p> <p>Набор должен обеспечивать конструирование заданий по отработке экспериментальных умений и</p>	15

		<p>освоения метода познания в целом, зафиксированных в планируемых результатах обучения Примерной программы по физике Стандарта второго поколения. Состав комплекта должен позволять в соответствии с требованиями Стандарта проводить исследования на двух уровнях - базовом и повышенном. Набор должен позволять проводить следующие лабораторные работы: нагревание и плавление льда, исследование всех изопроцессов и уравнения состояния, оценка абсолютного нуля, явления резонанса, исследование взаимодействия тел и закона сохранения импульса с прямым измерением скорости тел после взаимодействия, прямое измерение скорости тела, брошенного горизонтально, наблюдение явления дифракции сразу во всех частях спектра.</p> <p>В состав лаборатории должны входить:</p> <ul style="list-style-type: none"> брусок с пусковым магнитом; прибор для изучения законов сохранения импульса с магнитным расталкивателем; пусковой магнит во втулке; груз массой 50 грамм; груз (не менее 4 шт.) массой 100 г; железный диск весом 5 грамм; железный диск (не менее 2 шт. весом 10 грамм каждый); диск со стрежнем длиной не менее 155 мм и крючком; железный диск массой 20 грамм; железный диск массой 50 грамм; динамометр 1Н планшетный с корректором нуля; динамометр 5Н планшетный с корректором нуля; коврик полиуретановый с булавками; пружины разной жесткости (не менее 2 шт.) на планшете; оборудование для конструирования рычажных весов: коромысло длиной не менее 500 мм с регулируемыми на резьбе противовесами и подвижной стрелкой, специальной шкалы с держателем для закрепления на штативе, коромысло имеет специальный паз для закрепления пластмассовых крючков на любом расстоянии от оси вращения до 200 мм включительно; секундомер электронный с отсчетом 0,001 сек и интервалом измерения времени от 0 до 999 секунд включительно, включение секундомера должно происходить без подключения дополнительных устройств и управление должно осуществляться с помощью одной кнопки; батарея (не менее 2 шт.) тип АА; магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера с продольной магнитной полосой и замкнутой внутренней осевой полостью, которая служит для размещения геркона, при этом несущая часть в поперечном сечении имеет конфигурацию, при которой обеспечена возможность стабильного срабатывания геркона при расположении инициирующего магнита с любой точки периметра несущей части; набор из шести тел цилиндрической формы; набор упругих элементов (не менее 3 упругих элементов, которые имеют нелинейные характеристики); шкив инерционный 40мм для изучения эффекта вращения и определения момента инерции тела; блок подвижный; блок неподвижный; 	
--	--	---	--

		<p> весы электронные с диапазоном взвешивания от 0 до 200 грамм включительно и с отсчетом 0,01 грамм; батарея (не менее 2 шт.) типа ААА; держатель М5 в сборе для надежного фиксирования направляющей; зажим (не менее 2 шт.) канцелярский 32мм; лента мерная длиной не менее 150 см; линейка длиной не менее 30 см; нить-моток (не менее 2 шт.); ось ролика в сборе; пластина крепления датчиков; пружина (не менее 2 шт.) 2Н; стакан мерный; стержень резьбовой; трубка длиной не менее 290 мм и диаметром не менее 10 мм с вязкой жидкостью и шариком; цилиндр мерный стеклянный объемом 250 мл высотой не менее 104 мм; подставка цилиндра мерного; цилиндрический сосуд со шкалой; чаша весов (не менее 2 шт.) диаметром не менее 85 мм и бортиками высотой не менее 10 мм; подвеска металлическая чаши весов (не менее 2 шт.); шкив диаметром не менее 40 мм; бумага копировальная; шарик с магнитами для закрепления их на нити; шайбы и гайки на болте; прибор для исследования зависимости давления от объёма; прибор для исследования зависимости изменения давления газа от температуры; прибор с двумя поршнями для наблюдения перемещения одного из поршней при движении второго (не менее 2 шт.); прибор для наблюдения перемещения воды при движении поршня; гигрометр диаметром не менее 50 мм; калориметр с нагревателем и стаканом; крючок проволочный; лимб пластиковый со шкалой и радиусом не менее 90 мм; лист с изображением треков броуновской частицы и двойной звезды; психрометрическая таблица; лист с цветными фотографиями поверхностей металлов и полупроводников в большом разрешении; манометр металлический в сборе; прибор для изучения закона Гука и нелинейных упругих эффектов; нелинейные упругие элементы; прибор для наблюдения атмосферного давления; прибор для изучения газовых законов, представляющий собой пластиковый сосуд с поршнем, размещенным на резьбовой подаче согласованной с пластиковым фланцем, надетым на сосуд; пробирка пластиковая диаметром не менее 12 мм; </p>	
--	--	---	--

	<p> стрелка шкива; таймер электронный с батареей; термометр (не менее 2 шт.) лабораторный; прибор для изучения термического расширения жидкости в диапазоне до 80 град; чашка Петри диаметром не менее 50 мм с бинтом; прибор для изучения правила моментов и моделирования разноплечей машины Атвуда; держатель лазерной указки; дифракционная решетка 150 штрихов/мм; дифракционная решетка 300 штрихов/мм; зеркало 20мм x20мм; зеркало (не менее 2 шт.) на уголке; источник света; кольцо держателя; линза (не менее 4 шт.) цилиндрическая; кювета; лазерная указка; линейка магнитная 10 см; линейка магнитная -4..4 см; линза диаметром не менее 38 мм в держателе F=100; линза диаметром не менее 38 мм в держателе F=50; линза диаметром не менее 38 мм в держателе F= -75, при этом держатели оптических элементов представляют собой унифицированные модули, в каждом из которых рабочая часть и опорная часть держателя образуют единую монолитную деталь, при этом рабочая часть имеет круглое сквозное отверстие, при этом по меньшей мере часть оптических элементов выполнена с возможностью съемной установки в сквозном отверстии рабочей части с обеспечением их фиксации при размещении в этом отверстии, причем опорная часть держателя состоит из центральной стойки и примыкающих к ней и расположенных по отношению к ней с зазором боковых стоек, имеющих элементы, обеспечивающие съемную установку и фиксацию держателя на направляющей; линза наливная; лист ""Транспортиры"" (лист формата А4 с напечатанным транспортиров); лист ""Шкалы оптические"" (лист формата А4 с напечатанными шкалами); нить диаметром 0,2 мм в корпусе; осветитель с конденсором; осветитель светодиодный в переходнике-рамке с возможностью регулировки порядка включения светодиодов; переходник-рамка (не менее 2 шт.); полуцилиндр оптический радиусом 26 мм; поляроид (не менее 2 шт.) в рамке; плоскопараллельная пластина со скошенными гранями; держатель пластиковый (не менее 2 шт.), имеющий надежную фиксацию на скамье с помощью </p>	
--	--	--

		<p>специального зажима и имеющий указатель точного расположения держателя на скамье; держатель пластиковый с двумя магнитными вставками, имеющий надежную фиксацию на скамье с помощью специального зажима и имеющий указатель точного расположения держателя на скамье; слайд в рамке; транспортёр прозрачный; щели Юнга; диафрагма щелевая 3x5; диафрагма щелевая; фотография треков заряженных частиц; экран белый; блок диодов; блок конденсаторов; блок транзисторов; прибор для изучения электромагнитной индукции и зависимости силы индукционного тока от скорости движения магнита, представляющий собой ползун, выполненный в виде стержня, изготовленного из немагнитного материала, на одном конце которого закреплен набор магнитов, а на другом ограничительная шайба и направляющая для ползуна, выполненной в виде немагнитопроводящей полиэтиленовой прозрачной трубки с ограничителями; держатель трубки; катушка маятника с выведенными скользящими контактами; вилка-маятник с ножевыми контактами для закрепления катушки маятника, имеющая в центре тяжести отверстие для свободного закрепления в штативе; катушка-ротор для моделирования работы электродвигателя; ось вилки-маятника; прибор для изучения движения проводника в магнитном поле; катушка-моток; ключ; компас; комплект проводов; лампа в патроне 12 В мощностью не менее 21Вт; лампа на платформе 4,8 В 0,5А; магнит двухцветный; магнит одноцветный; резистор SQP 1 мощностью 10 Вт на платформе; резистор SQP 2 мощностью 10 Вт на платформе; резистор SQP 3 мощностью 10 Вт на платформе; резистор SQP 4 мощностью 10 Вт на платформе; резистор SQP 5 мощностью 10 Вт на платформе; резистор переменный 10 Ом мощностью 3 Вт; резистор проволочный (не менее 3 шт.) с разным сопротивлением; электродвигатель; модель для изучения электромагнитной индукции, содержащая первичную и вторичную обмотки,</p>	
--	--	--	--

		<p>сердечник, выполненный составным из двух автономных элементов, каждый из которых выполнен в виде металлической пластины с закрепленным на ней вертикальным стержнем, одна из пластин закреплена на прямоугольной плате с электрогнездами, первичная обмотка выполнена в виде катушки-мотка, закрепленной на свободном конце пластины, а вторичная катушка выполнена в виде автономной катушки-мотка;</p> <p>фоторезистор на платформе;</p> <p>источник тока ВУ-4М или эквивалент;</p> <p>калькулятор FX 82-ES или эквивалент;</p> <p>комплект ""Реохорд"";</p> <p>ось пластиковая;</p> <p>подставка оси пластиковой;</p> <p>груз (не менее 3 шт.) кольцевой;</p> <p>подставка магнита;</p> <p>шкурка наждачная;</p> <p>штангенциркуль пластиковый;</p> <p>комплект для визуализации картины магнитных полей;</p> <p>комплект электродов;</p> <p>амперметр двухдиапазонный с размером шкалы не менее 90 мм;</p> <p>вольтметр двухдиапазонный с размером шкалы не менее 90 мм;</p> <p>миллиамперметр двухдиапазонный с размером шкалы не менее 90 мм;</p> <p>комплект гирь к весам;</p> <p>металлический лист;</p> <p>комплект оборудования для изучения фазового перехода в жидкости и измерения электрических параметров;</p> <p>шар (не менее 2 шт.) каучуковый;</p> <p>приспособление для определения мгновенной скорости тела, брошенного горизонтально;</p> <p>штатив лабораторный, при этом: основание штатива должно быть литым чугуном и иметь прямоугольную форму, размером не менее 200x120 мм и не более 210x125 мм, весом не менее 900 г и не более 1000 г, стержень штатива длиной не менее 600 мм и не более 700 мм, диаметром не менее 9,5 мм и не более 10,2 мм. Крепление стержня со штативом должно осуществляться посредством резьбового соединения длиной не менее 10 мм. На стержне должно быть рифление длиной не менее 10 мм глубиной не менее 0,5 мм для ручного вворачивания стержня в основание, муфта (не менее 2 шт.), корпус, который выполнен из чугуна и покрашен порошковой эмалью, предназначенная для удержания двух стержней (диапазон диаметра стержня может быть от 8 до 12 мм) перпендикулярно друг другу. Место прилегания стержней должно быть выполнено в виде прямого угла. Фиксация стержней в муфте должна происходить посредством винта М5 с пластиковым маховиком на головке, лапа штатива должна быть изготовлена из чугуна, иметь длину не менее 195 мм не более 200 мм, диаметром оси - не менее 10 мм и не более 11 мм. Лапа должна иметь смыкаемый и ромбовидный захват шириной не менее 25 мм; смыкаемый захват должен иметь рифление не менее 1 мм в глубину, ромбовидный захват должен иметь мягкое покрытие. Подвижная часть лапы должна быть закреплена шарнирно и подпружинена относительно неподвижной части. Фиксация расхождения неподвижной и подвижной части лапы</p>	
--	--	---	--

		<p>должна происходить посредством резьбового соединения М5 (шпильки и гайки типа барашек). Алюминиевая направляющая со специальными торцевыми устройствами, позволяющими обеспечивать установку блоков различного назначения, закрепление реохорда, а также надежное закрепление герконовых датчиков.</p> <p>Все оборудование (кроме штатива и алюминиевой направляющей) должно быть уложено в 7 специальных контейнеров с ложементами и прозрачной крышкой. Размеры 5 контейнеров должны быть: высота - не более 75 мм, ширина - не более 312 мм, длина - не менее 427 мм. Размеры двух контейнеров должны быть: высота - не более 150 мм, ширина - не более 312 мм, длина - не менее 427 мм. Контейнеры должны допускать возможность компактного складирования, когда один контейнер плотно вкладывается в другой. Контейнеры должны также допускать возможность взаимного расположения один над другим на специальных упорах. Контейнер с индивидуальными ячейками, должен включать в себя корпус с боковыми, торцевыми стенками и дном, а также съемной прозрачной крышкой и ложементами внутри корпуса. Корпус контейнера должен быть выполнен с Г-образной отбортовкой по всему периметру открытого верха, один торец корпуса должен быть выполнен с центральной углубленной выемкой по высоте, а в угловых зонах внутренняя сторона этого торца должна быть снабжена опорными полочками, опорная поверхность которых должна быть выполнена ниже уровня горизонтальной полочки Г-образной отбортовки, и снабженными угловыми направляющими, а внутренняя сторона другого торца должна быть снабжена центральной опорной полочкой, опорная поверхность которой выполнена ниже уровня горизонтальной полочки Г-образной отбортовки. Контейнер должен быть изготовлен из пластика толщиной не менее 2 мм.</p> <p>Прозрачная крышка контейнера по всему периметру должна быть выполнена с ребордой, снабженной по всему периметру отогнутой вниз обечайкой, взаимодействующей с внутренними стенками корпуса, при этом один торец крышки должен быть выполнен с угловыми выборками, взаимодействующими с угловыми направляющими корпуса, а торцевые реборды крышки снабжены центральными Г-образными кронштейнами, горизонтальные полочки которых выполнены с отверстиями, а внутренняя сторона вертикальных полочек центральных Г-образных кронштейнов должна быть снабжена зацепами, расположенными в зоне этих отверстий. Крышка должна быть изготовлена из прозрачного пластика толщиной не менее 2 мм. Крышка должна иметь следующие габаритные размеры: ширина - не более 285 мм, длина не менее 430 мм.</p> <p>Штатив и алюминиевая направляющая должны иметь отдельные упаковки.</p>	
23	Источник питания лабораторный	<p>Используется при проведении лабораторных работ. Преобразует напряжение тока 36 или 42 В, поступающее от электрического щита в напряжение постоянного тока 4 В.</p> <p>Предназначен для снижения и преобразования входного переменного напряжения 42 В в переменное напряжение с действующим значением 4,5 В и в пульсирующее напряжение со средним значением 4,5 В. Выходные напряжения должны поступать на разделенные выходы, маркированные знаком ~ и (+, -).</p> <p>Источник должен иметь защиту от превышения входного напряжения и от короткого замыкания по выходному напряжению. Должен быть снабжен вилкой, согласованной со школьной розеткой лабораторного стола.</p>	15
24	Набор для сборки роботов	<p>Набор предназначен для изучения основ проектирования роботов и программирования как в среде условных образов, так и на языке СИ. Предназначен для использования на уроках информатики, а также на занятиях дополнительного образования и факультативах.</p>	15

		<p>Набор должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механические блоки, в составе: блоки, соединители, шестерни и зубчатые рейки, колеса. 2. Основной контролер 3. Датчики, в составе: многоцветная лампа, двигатель, датчика касания, датчик света. 4. Комплект проводов для подключения датчиков к основному контролеру. 5. USB шнур для подключения основного контролера к компьютеру. 6. Программное обеспечение. 7. Методическое руководство. 8. Система хранения. <p>Механические блоки должны быть следующих видов:</p> <p>- Прямые балки, в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Балка прямая длиной не менее 150 мм - 4 шт. 2. Балка прямая длиной не более 110 мм - 4 шт. 3. Балка прямая длиной не более 90 мм - 4 шт. 4. Балка прямая длиной не менее 70 мм - 6 шт. 5. Балка прямая длиной не менее 50 мм - 8 шт. 6. Балка прямая длиной не менее 30 мм - 8 шт. <p>- Угловые балки, в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Угловая балка размером не более 55x35 мм, угол 135° - 2 шт. 2. Угловая балка размером не менее 65x25 мм, угол 135° - 2 шт. 3. Угловая балка размером не менее 50x30 мм, угол 90° - 3 шт. 4. Угловая балка размером не более 35x35 мм, угол 135° - 2 шт. 5. Угловая балка Т-образная размером не менее 30x30 мм, угол 90° - 4 шт. 6. Угловая балка с двумя изгибами, размером не менее 65x30x25 мм, общий угол 90° - 2 шт. 7. Угловая балка Т-образная (усиленная), размером не менее 50x30 мм, угол 90° - 2 шт. <p>- Соединяющие шпильки, в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соединяющая шпилька длиной не менее 30 мм – 18 шт. 2. Соединяющая шпилька длиной не более 20 мм – 29 шт. 3. Соединяющая шпилька длиной не более 15 мм – 12 шт. 4. Соединяющая шпилька длиной не менее 10 мм – 12 шт. 5. Соединяющая шпилька «Вал с креплением», длиной не менее 20 мм – 7 шт. <p>- Сложные соединяющие шпильки, в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соединяющая шпилька «Крестовина», размером не более 30x30 мм – 2 шт. 2. Соединяющая шпилька односторонняя длиной не менее 20 мм – 12 шт. 3. Соединяющая шпилька односторонняя длиной не более 30 мм – 8 шт. 4. Соединяющая шпилька двусторонняя длиной не менее 30 мм – 8 шт. 5. Соединяющая шпилька угловая размеров не менее 20x20 мм, угол 90° - 12 шт. <p>- Шестерни и зубчатые рейки, в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зубчатая шестеренка диаметром не менее 50 мм – 2 шт. 2. Зубчатая шестеренка диаметром не более 30 мм – 2 шт. 3. Зубчатая шестеренка диаметром не менее 25 мм – 1 шт. 	
--	--	--	--

		<p>4. Зубчатая шестеренка диаметром не менее 20 мм – 1 шт. 5. Зубчатая шестеренка диаметром не более 15 мм – 2 шт. 6. Зубчатая шестеренка диаметром не более 10 мм – 2 шт. 7. Зубчатая рейка с двумя точками крепления, размером не менее 60x10 мм – 2 шт. - Шкивы, втулки, червячные валы, в составе: 1. Большой натяжной шкив диаметром не более 30 мм – 2 шт. 2. Средний натяжной шкив диаметром не менее 20 мм – 2 шт. 3. Малый натяжной шкив диаметром не менее 10 мм – 2 шт. 4. Червячный вал диаметром не более 10 мм, длиной не менее 20 мм – 2 шт. 5. Втулка вала диаметром не менее 10 мм, длиной не более 20 мм – 2 шт. 6. Втулка диаметром не менее 10 мм, длиной не более 20 мм – 12 шт. 7. Втулка шестиугольная диаметром не менее 10 мм, длиной не более 5 мм – 2 шт. 8. Малый шкив диаметром не менее 10 мм – 20 шт. 9. Резинка – 10шт. 10 Резиновое уплотнительное кольцо – 2 шт. - Пластины, в составе: 1. Пластина размером не менее 80x20 мм – 2 шт. 2. Пластина размером не более 60x20 мм – 2 шт. 3. Пластина размером не менее 40x20 мм – 2 шт. 4. Пластина размером не более 20x20 мм – 8 шт. 5. Пластина размером не более 10x20 мм – 8 шт. 6. Пластина размером не более 80x10 мм – 2 шт. 7. Пластина размером не более 40x10 мм – 2 шт. 8. Пластина размером не более 45x10 мм – 2 шт. 9. Пластина размером не более 60x10 мм – 2 шт. - Оси, в составе: 1. Ось длиной не менее 155 мм – 2 шт. 2. Ось длиной не более 120 мм – 2 шт. 3. Ось длиной не менее 80 мм – 2 шт. 4. Ось длиной не менее 50 мм – 2 шт. 5. Ось длиной не менее 30 мм – 2 шт. 6. Ось длиной не менее 15 мм – 2 шт. - Колеса, в составе: 1. Колесо состоящее из пластикового диска диаметром не менее 60 мм, шириной не более 27 мм и резиновой шины с наружным диаметром не менее 67 мм, внутренним диаметром не более 50 мм, высотой профиля не менее 10 мм, шириной профиля не более 22 мм – 2 шт. 2. 2 мяча диаметром не более 40мм 3. Рулевой механизм на основе шара 30x10мм – 1шт. Основной контролер должен иметь следующие характеристики: - контролер должен являться полноценным компьютером, оборудованным сенсорным дисплеем диагональю не менее 6 см и способным отображать не менее 65536 оттенков цвета.</p>	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - корпус контролера должен иметь встроенный микрофон и звуковой динамик. - контролер должен иметь не менее 8 портов для подключения цифровых датчиков. - USB разъем для соединения с компьютером. - разъем для соединения с источником постоянного напряжения 6-9 Вольт. - светодиодный индикатор. - wifi для передачи данных - возможность проигрывать mp3 - не менее 3 кнопок управления (кнопка включения, кнопка запуска программы, кнопка загрузки программы с компьютера). - батарейный блок для размещения аккумуляторов и батарей типа AA – не менее 6 шт. - габаритные размеры: не более 110x70x40 мм. - вес: не более 160 г. <p>Цифровые датчики должны иметь следующие характеристики:</p> <p>1. Многоцветная лампа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - должна иметь порт для подключения к основному контролеру. - корпус многоцветной лампы должен иметь не менее 4 точек крепления. - корпус датчика должен быть изготовлен из пластика. - габаритные размеры: не более 45x20x20 мм. - вес: не более 8 г. <p>2. Двигатель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - должен иметь маркировку с указанием допустимого напряжения и скорости вращения. - должен иметь порт для подключения к основному контролеру. - корпус должен иметь не менее 10 точек крепления. - максимальная скорость вращения: не менее 300 об. /мин. - корпус датчика должен быть изготовлен из пластика. - габаритные размеры: не более 90x35x30 мм. - вес: не более 60 г. <p>3. Датчик касания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на корпусе должна иметься маркировка с указанием наименования датчика. - должен иметь порт для подключения к основному контролеру. - корпус датчика должен иметь не менее 4 точек крепления. - датчик должен иметь чувствительный элемент выполненный в виде кнопки. - корпус датчика должен быть изготовлен из пластика. - габаритные размеры: не более 53x30x20 мм. - вес: не более 12 г. <p>4. Датчик света:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на корпусе должна иметься маркировка с указанием наименования датчика. - должен иметь порт для подключения к основному контролеру. - корпус датчика должен иметь не менее 4 точек крепления. - датчик должен иметь чувствительный элемент выполненный в виде источника и приемника света. - корпус датчика должен быть выполнен из пластика. 	
--	--	---	--

		<p>- габаритные размеры: не более 42x30x20 мм. - вес: не более 11 г. Комплект проводов для подключения датчиков к основному контролеру: - в состав комплекта должны входить: 2 провода длиной не менее 300 мм 4 проводов длиной не менее 200 мм, 1 провод длиной не менее 350мм - на обоих концах проводов должны иметься разъемы тип «6P6C» USB шнур для подключения основного контролера к компьютеру: - шнур должен иметь разъемы USB 2.0 A-B. - длина шнура не менее 1500 мм. Программное обеспечение должно позволять программировать на трех языках: 1) Scratch: данный язык программирования должен осуществлять вывод данных на дисплей микрокомпьютера, осуществлять вычисление арифметических и графических выражений. Должен поддерживать логические выражения, голосовое и сенсорное управление. Загрузка программы должна осуществляться с компьютера на контроллер при помощи USB кабеля; 2) СИ: данный язык программирования должен осуществлять проектирование данных, функций и циклических алгоритмов контроллера. Должна быть предусмотрена работа с сенсорным дисплеем, а также создание переменных данных и массивов. Данные должны сохраняться на флэш-памяти контроллера; 3) G: данный язык программирования должен позволять задавать графические команды и алгоритмы для модели робота путем загрузки данных в графические команды контроллера. Загрузка программы должна осуществляться с компьютера на контроллер при помощи USB кабеля. Методическое руководство должно состоять не менее чем из трех разделов: - изучение программирования на языке scratch; - конструирование и программирование на языке G с нуля; - изучение программирования на языке СИ. Каждый раздел должен комплектоваться отдельным методическим руководством. Каждый раздел методического пособия должен содержать описание структуры программы, создание алгоритмов и возможные пути решения возникающих ошибок. В методическом руководстве должны быть описаны пошаговые действия по сборке механической части робота и по программированию функций робота, доступных для данного набора. Описание должно быть с иллюстрациями сборки механических частей и сред программирования. Раздел «изучение программирования на языке scratch» должен содержать описание сборки и программирования не менее 9 моделей роботов. Раздел «- конструирование и программирование на языке G с нуля» должен содержать описание программирования не менее 7 задач. Раздел «изучение программирования на языке СИ» должен содержать описание программной среды и создания не менее 9 программируемых алгоритмов. Методическое руководство быть отпечатано типографским способом. Методическое руководство должно соответствовать формату листа А4. Система хранения: Все оборудование должно быть уложено в специальный лоток с ложементами и прозрачной крышкой.</p>	
--	--	---	--

		Размеры лотка должны быть не более 81x312x427 мм.	
25	Цифровая лаборатория профильного уровня	<p>Цифровая лаборатория профильного уровня: достижения обучающимися установленных ФГОС требований к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения базового уровня по учебному предмету Физика основной образовательной программы; реализации индивидуальных учебных планов обучающихся; осуществления самостоятельной познавательной деятельности; включения обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность, проведения наблюдений и экспериментов с использованием цифрового, электронного и традиционного измерения. Цифровая лаборатория должна содержать методические руководства, в которых должны быть приведены пошаговые инструкции выполнения не менее 34 лабораторных работ и не менее 16 примеров методик проведения исследовательских работ с использованием не менее 24 датчиков. Лабораторные работы должны охватывать весь курс физики: раздел механика (не менее 13 работ), раздел молекулярная физика (не менее 6 работ), раздел электричество (не менее 9 работ), раздел оптика (не менее 5 работ). Примеры методики исследовательских работ должны содержать общую постановку исследовательской задачи, одну из возможных конструкций установки и план исследования. Методическое руководство должно содержать описание: интерфейса программы и порядка ее установки, функционала программы для регистрации данных с датчиков, инструментария по обработке данных (изменения масштабов демонстрации сигнала с датчиков, перенесения данных в таблицы и дальнейшей работы с ними, алгоритмы обработки изображений, получаемых с веб-камеры, составление электронного отчета), методики проведения лабораторных работ с пошаговыми инструкциями проведения работ.</p> <p>Программное обеспечение должно содержать не менее 34 сценариев проведения лабораторных работ, включающие оптимальные параметры настройки не менее 4 датчиков, позволяющие получить сигнал с датчиков при использовании оборудования, описанного в методическом руководстве к цифровой лаборатории. При проведении работ в рамках сценариев программное обеспечение каждого сценария должно иметь окна: регистрации сигнала поступающего с датчика (включая веб-камеру); обработки данных (с вкладками для формирования таблиц, построения графиков на основе сформированных таблиц; формирования электронного отчета. Окно регистрации должно иметь цифровой инструментарий: по заполнению таблиц обработки, предусматриваемый методикой проведения работы, экспорта таблицы (или ее фрагмента по усмотрению пользователя) со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц.</p> <p>Окно регистрации сигнала веб-камеры должно позволять регистрировать статичное изображение с нее и видеофайл с регулируемой частотой регистрации кадров.</p> <p>Окно обработки на вкладках работы с таблицами должно обеспечивать следующие функции: введение исходных данных, задаваемых в эксперименте; автоматическое заполнение таблицы после проверки программой правильности заполнения учащимся отдельных ячеек; проверка правильности выполнения учащимся арифметических операций с размерными величинами в отдельных ячейках с цветовой индикацией правильного результата; экспорт полученных таблиц во внешний файл, который затем обрабатывается во внешних редакторах таблиц. Окно обработки статичного кадра с веб-камеры должно содержать инструментарий для измерения координат объектов на статичном кадре в выбираемой прямоугольной системе координат (установка начала системы координат, поворот осей и задание длины</p>	15

		<p>масштабного отрезка), расстояний между объектами в кадре, углов между направлениями в кадре и радиусов окружностей, зафиксированных в кадре, и формирования таблиц данных на основе такой обработки. Окно обработки видефрагмента должно содержать инструментарий, позволяющий получать зависимость изменения параметров объектов, регистрируемых в каждом кадре (координата, расстояние между точками, угол между направлениями) от времени, обеспечивающий просмотр, паузу, остановку просмотра с возвратом на первый кадр, выбор шага (числа пропускаемых кадров) при покадровом просмотре.</p> <p>Окно обработки на вкладках работы с графиками должна содержать инструментарий по: нанесению на график точек при оптимальном выборе масштаба и пределов измеряемых величин на осях; нанесению ошибок измерений (при указании их в таблице исходных данных); аппроксимации получаемых зависимостей графиками аналитических функций из имеющегося набора (не менее 6 шт.) с совмещением графика с экспериментальными данными подбором наилучших коэффициентов функции выбранного вида методом наименьших квадратов; экспорту данных в виде графического файла для работы с графиками вручную.</p> <p>Каждый сценарий работы должен предусматривать оптимальную автоматизацию получения и обработки данных на основе описанного инструментария, позволяющую добиваться методической цели проведения работы, проводить ее в отведенное для выполнения работы время и максимально облегчить проверку электронного отчета по выполнению работы.</p> <p>Окно формирования электронного отчета учащегося о выполненной работе должно обеспечивать копирование в него фотографии установки, всех материалов по получению данных с датчиков и обработки данных, собранных в рамках выполнения сценария работы, и набор с клавиатуры текстов с использованием в формулах греческих и латинских символов.</p> <p>Кроме того, в программе должны храниться «Бланки для составления отчетов» для работ, которые выполнены как с составлением электронных отчетов, так и фиксацией данных с датчиков путем ручного перенесения их в распечатанный «Бланк для составления отчета» и с обработкой этих данных в шаблонах Таблиц и Графиков, включенных в бланк.</p> <p>Кроме того, программа должна обеспечивать управление генератором сигналов на базе компьютера, формирование на экране специальных изображений для использования их в качестве объектов в работах по оптике.</p> <p>Программное обеспечение для Р-датчиков, подключаемых к регистратору данных с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должно обеспечивать и автоматически обнаруживать факт подключения/отключения датчиков, их тип, пределы измеряемых величин; должно позволять настраивать параметры каждого датчика в отдельности; должно поддерживать многоканальные датчики; должно позволять на одном экране отображать показания от всех подключенных датчиков; а также, должно иметь цифровой инструментарий: управлению параметрами датчиков; их сохранению для дальнейшего использования; изменению пределов измерений; инструментарий по изменению масштаба и прокрутки данных, зарегистрированных датчиком; экспорта таблицы (или ее фрагмента по усмотрению пользователя) со всеми данными, зарегистрированными датчиком, во внешний файл для дальнейшей обработки во внешнем редакторе таблиц; экспорту текущего отображаемого фрагмента в графический файл для обработки вручную; инструментарий маркеров для изучения отдельных точек и интервалов на</p>	
--	--	--	--

		<p>графике, зарегистрированных данных.</p> <p>В состав комплекта цифрового оборудования должны входить: р-датчик температуры, р-датчик абсолютного давления, р-датчик напряжения (тип 1), р-датчик напряжения (тип 2), р-датчик тока (тип 1), р-датчик тока (тип 2), р-датчик магнитного поля, р-датчик освещенности, р-датчик света, р-датчик влажности, р-датчик угла, р-датчик звука с функцией интегрирования, датчик температуры (тип 1), датчик температуры (тип 2), датчик положения цифровой, осциллографический датчик напряжения цифровой, датчик давления дифференциальный цифровой, датчик ионизирующего излучения цифровой, датчик угла цифровой, датчик звука двухканальный цифровой, датчик расстояния ультразвуковой цифровой, датчик силы цифровой, датчик оптоэлектрический цифровой, датчик угловой скорости цифровой, вспомогательное оборудование, контейнер для хранения.</p> <p>Все Р-датчики, входящие в комплект цифрового оборудования по физике для учителя, должны работать как с устройствами под управлением операционных систем семейства Windows, так и на устройствах под управлением операционных семейства Android. Кроме того, р-датчики должны подключаться напрямую к различным Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к различным имеющимся блокам сбора данных, в том числе LEGO, VEX, NauROBO.</p> <p>Для подключения к регистрирующим устройствам р-датчики должны иметь не менее двух разъемов. Для подключения к регистрирующим устройствам под управлением операционной системы семейства Windows и к устройствам с поддержкой технологии OTG под управлением операционной системы семейства Android должен использоваться разъем USB (BF). Для подключения к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных (в том числе LEGO, VEX, NauROBO), должен использоваться разъем IDC-типа.</p> <p>IDC-разъем должен содержать в себе контакт для вывода измеряемого сигнала в аналоговом виде, контакты питания р-датчика и контакты для обеспечения работы цифрового интерфейса, используемого как для подключения к робототехническим изделиям, необорудованным аналоговым входом, так и в случае необходимости для управления режимом работы датчика.</p> <p>Р-датчики должны позволять одновременное подключение IDC-разъема к робототехническому изделию и USB (BF) разъема к компьютеру с целью синхронного вывода данных на два устройства – на персональный компьютер и на робототехническое устройство (блок сбора данных), что необходимо при разработке и настройке робототехнического устройства.</p> <p>Р-датчик температуры предназначен для измерения температуры в жидких, газообразных и сыпучих средах, используемых в демонстрационном и лабораторном эксперименте. Р-датчик должен иметь пределы измерений от -20 до +110°C. В качестве сенсора в датчике должен использоваться полупроводниковый чувствительный элемент - терморезистор. Диаметр чувствительного элемента (в оболочке) должен быть не более 2,5 мм, Теплоемкость сенсора – не более 18 мДж/град.</p> <p>Р-датчик температуры должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на конце щупа, выходящего из боковой поверхности корпуса датчика. Длина щупа должна быть не менее 150 мм, а диаметр - не более 4 мм. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе</p>	
--	--	--	--

		<p>в виде зависимости температуры от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 1%, а разрешение – не хуже (не более) 0,1°С. Время отклика (в воде) должно составлять не более 2с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение температуры. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик абсолютного давления предназначен для регистрации абсолютного давления сухого воздуха, а также любого химически неактивного газа. Р-датчик абсолютного давления должен иметь диапазон измерения от 0 до 200 кПа. Р-датчик абсолютного давления должен быть выполнен на основе сенсора, представляющего собой интегрированную в чип-кремниевую диафрагму с датчиком напряжения на основе тонкопленочного резистивного элемента. Сенсор должен иметь следующие характеристики: Чувствительность – не менее 0.2мВ/кПа, Отклонение характеристики от линейной должно быть не более 1%.</p> <p>Р-датчик абсолютного давления должен быть выполнен в изготовленном из ударопрочного пластика корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм. Корпус датчика должен иметь отверстие с вмонтированной гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости абсолютного давления от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть не менее 100 Гц, погрешность измерений — не более 2%. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение абсолютного давления. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик напряжения (тип 1) предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения в электрических цепях учебных экспериментальных установок и робототехнических устройств. При измерении переменного напряжения, а также выпрямленного (пульсирующего напряжения одной полярности) Р-датчик напряжения должен показывать действующее значение измеряемого напряжения. Р-датчик напряжения (тип 1) должен иметь пределы измерений от -25 до +25 В.</p> <p>Р-датчик напряжения должен быть выполнен в корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Подключение Р-датчика напряжения к электрической цепи должно осуществляться с помощью гибкого кабеля длиной не менее 0,25 м, имеющего на конце 2 однополюсных штекерных разъема диаметром 4 мм. Корпус Р-датчика напряжения должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости напряжения от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) в режиме измерения постоянного тока должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1 Гц (время между измерениями - 1с), а наибольшее - не менее 10 Гц (время между</p>	
--	--	---	--

		<p>измерениями - 0.1с). Погрешность измерений должна быть не более 3%, разрешение – не более 0,02 В, а время установления показаний должно составлять не более 0,1 сек. Интерфейс программы должен иметь экранное окно, реализующую функцию выбора режима работы - ""постоянный ток"" и ""переменный ток"". В режиме «переменный ток» Р-датчик напряжения должен регистрировать действующее значение переменного сигнала в диапазоне частот 10—1000 Гц. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять измеряемое значение напряжения. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика напряжения должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик напряжения (тип 2) предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения в электрических цепях учебных экспериментальных установок и робототехнических устройств. При измерении переменного напряжения, а также выпрямленного (пульсирующего напряжения одной полярности) Р-датчик напряжения должен показывать действующее значение измеряемого напряжения. Р-датчик напряжения (тип 2) должен иметь пределы измерений от -250 до +250 мВ. Р-датчик напряжения должен быть выполнен в корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Подключение Р-датчика к электрической цепи должно осуществляться с помощью гибкого кабеля длиной не менее 0,25 м, имеющего на конце 2 однополюсных штекерных разъема диаметром 4 мм. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости напряжения от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) в режиме измерения постоянного тока должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1 Гц (время между измерениями – 1 с), а наибольшее - не менее 10 Гц (время между измерениями - 0.1с). Погрешность измерений должна быть не более 3%, разрешение – не хуже (не более) 0,2 мВ, а время установления показаний должно составлять не более 0,1 с. Интерфейс программы должен иметь экранное окно, реализующую функцию выбора режима работы - ""постоянный ток"" и ""переменный ток"". В режиме «переменный ток» Р-датчик напряжения должен регистрировать действующее значение переменного сигнала в диапазоне частот 10—1000 Гц.</p> <p>При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение измеряемого напряжения. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика напряжения должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик тока (тип 1) предназначен для измерения силы постоянного и переменного тока в электрических цепях учебных экспериментальных установок и робототехнических устройств. При измерении переменного тока, а также выпрямленного тока (пульсирующего тока одной полярности) Р-датчик тока должен показывать действующее значение измеряемого тока. Р-датчик тока (тип 1) должен иметь пределы измерений от -2.5 до +2.5А включительно. Р-датчик тока должен быть выполнен в корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Подключение р-датчика к электрической цепи должно осуществляться с помощью гибкого кабеля длиной не менее 0,25 м, имеющего на конце 2 однополюсных штекерных разъема диаметром 4</p>	
--	--	---	--

		<p>мм. Корпус р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости силы тока от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 10 Гц (время между измерениями 0.1с). Погрешность измерений должна быть не более 3%, разрешение – не хуже (не более) 0,01 А, а время установления показаний должно составлять не более 0.1с. Интерфейс программы должен иметь экранное окно, реализующую функцию выбора режима работы - ""постоянный ток"" и ""переменный ток"". В режиме «переменный ток» Р-датчик тока должен регистрировать действующее значение переменного сигнала в диапазоне частот 10—1000 Гц. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение силы тока. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика тока должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик тока (тип 2) предназначен для измерения силы постоянного и переменного тока в электрических цепях учебных экспериментальных установок и робототехнических устройств. При измерении переменного тока, а также выпрямленного тока (пульсирующего тока одной полярности) Р-датчик тока должен показывать действующее значение измеряемого тока. Р-датчик тока (тип 2) должен иметь пределы измерений от -250 до +250 мА включительно.</p> <p>Р-датчик тока (тип 2) должен быть выполнен в корпусе размером не более 70х40х25 мм и не менее 50х30х20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Подключение Р-датчика тока к электрической цепи должно осуществляться с помощью гибкого кабеля длиной не менее 0,25 м, имеющего на конце 2 однополюсных штекерных разъема диаметром 4 мм. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика тока на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости силы тока от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 10 Гц (время между измерениями 0.1с). Погрешность измерений должна быть не более 3%, разрешение – не хуже (не более) 0.2 мА, а время установления показаний должно составлять не более 0.1 с. Интерфейс программы должен иметь экранное окно, реализующую функцию выбора режима работы - ""постоянный ток"" и ""переменный ток"". В режиме «переменный ток» Р-датчик тока должен регистрировать действующее значение переменного сигнала в диапазоне частот 10—1000 Гц. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение тока. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика тока должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик магнитного поля предназначен для регистрации индукции магнитного поля. Р-датчик магнитного поля должен обеспечивать измерения в пределах от -40 мТл до + 40 мТл.</p> <p>В качестве сенсора в Р-датчике должен использоваться вмонтированный в чип полупроводниковый</p>	
--	--	---	--

		<p>чувствительный элемент, действие которого основано на эффекте Холла.</p> <p>Основные характеристики сенсора должны быть: Чувствительность – не менее 50 мВ/мТл, Время отклика — 3 мкс, Напряжение питания сенсора – не менее 4.5 В.</p> <p>R-датчик магнитного поля должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на конце щупа, выходящего из боковой поверхности корпуса датчика. Длина щупа должна быть не менее 240 мм, а диаметр - не более 9 мм. Ориентация сенсора в щупе должна обеспечивать регистрацию составляющей индукции магнитного поля, направленной вдоль оси щупа. Корпус R-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности.</p> <p>При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости магнитного поля от времени. При этом R-датчик должен иметь не менее 2 диапазонов: от -40 до 40 мТл включительно и от -5 до +5 мТл включительно, переключаемых в соответствующем окне программы. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 5%, а время отклика должно составлять не более 0.1 с. Интерфейс программы должен иметь экранную кнопку, реализующую функцию коррекции нуля датчика. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение индукции магнитного поля. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания R-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>R-датчик освещенности должен обеспечивать измерение освещенности как вне, так и внутри помещений в диапазоне от 0 до 188000 лк. Чувствительный элемент R-датчика освещенности должен иметь кривую спектральной чувствительности в видимой области спектра близкую к кривой спектральной чувствительности человеческого глаза и подавлять влияние на показания излучения ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов. R-датчик освещенности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика. Корпус R-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости освещенности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 1 Гц (время между измерениями 1с), а наибольшее - не менее 10 Гц (время между измерениями 0.1 с). Погрешность измерений должна быть не более 15%. Время отклика должно составлять не более 1 с. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение освещенности. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания R-датчика должно быть не более 5В.</p>	
--	--	--	--

		<p>Р-датчик света предназначен для измерения уровня светового потока с высоким разрешением по времени. Диапазон измерения должен быть в пределах от 0 до 10000 лк. Р-датчик света должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительным элементом Р-датчика должен быть полупроводниковый фотоэлемент, который должен быть размещен на внешней поверхности корпуса датчика и иметь размеры не менее 30x25 мм. Корпус Р-датчика света должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости уровня светового потока от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 1000 Гц (время между измерениями 0.001 с). Погрешность измерений должна быть не более 10%. Время отклика должно составлять не более 1мс. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение уровня светового потока. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик влажности предназначен для измерения относительной влажности воздуха. Р-датчик влажности должен измерять относительную влажность в пределах от 10 до 100%.</p> <p>В качестве сенсора в Р-датчике влажности должен использоваться емкостной чувствительный элемент изготовленный на основе термореактивных полимерных материалов и интегрированный в чип. Основные характеристики сенсора должны быть: Напряжение питания сенсора – на более 5 В, Время отклика — не более 15 с. Р-датчик влажности должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика и иметь защитную оболочку из пластика, не ограничивающую доступ к нему воздуха. Корпус Р-датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости относительной влажности от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна быть выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 0.2 Гц (время между измерениями 5 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 4%. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение влажности воздуха. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик угла предназначен для регистрации угла поворота, а также угла отклонения от положения равновесия вращающихся элементов учебных экспериментальных установок. Диапазон измерений должен быть от 0 до 3600 градусов. В качестве сенсора в Р-датчике угла должен использоваться многооборотный потенциометр, позволяющий совершить 10 оборотов.</p>	
--	--	---	--

		<p>Р-датчик угла должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Ось вращения многооборотного потенциометра должна быть перпендикулярна большой стороне корпуса датчика. В комплект Р-датчика угла должна входить втулка, фиксируемая на оси потенциометра, и штанга, вкручивающаяся в эту втулку. Длина штанги должна быть не менее 245 мм, диаметр не более 3 мм. Корпус Р-датчика угла должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления Р-датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости угла поворота от времени. Частота оцифровки данных при работе через разъем USB (BF) должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1 с), а наибольшее - не менее 100 Гц (время между измерениями 0.01 с). Погрешность измерений должна быть не более 3 градусов. Время отклика должно составлять не более 10мс. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение угла поворота. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Р-датчик звука с функцией интегрирования для регистрации динамики изменения звукового сигнала в диапазоне частот от 100Гц до 10кГц.</p> <p>Р-датчик должен быть выполнен в корпусе размером не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Чувствительный элемент, в качестве которого используется микрофон электретного типа, должен быть смонтирован на боковой поверхности корпуса датчика. Корпус Р-датчика звука должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. При использовании разъема USB (BF) компьютерная программа должна осуществлять представление данных на мониторе в виде зависимости уровня звукового сигнала от времени и в виде осциллограммы звуковых колебаний. Переключение режимов регистрации данных должно осуществляться с помощью экранной кнопки. При регистрации зависимости уровня звукового сигнала от времени частота оцифровки данных должна выбираться в специальном меню из дискретного списка значений, наименьшее из которых должно составлять не более 10 Гц (время между измерениями 0.1с), а наибольшее - не менее 100Гц (время между измерениями 0.01с). Время интегрирования (усреднения амплитуды сигнала) должно соответствовать времени между выводом двух последовательно регистрируемых значений. В режиме осциллографической регистрации звуковых колебаний настройка параметров запуска регистрации должна осуществляться с помощью специального меню. При использовании IDC-разъема выходной аналоговый сигнал должен однозначно определять значение уровня звукового сигнала. Выходной аналоговый сигнал должен лежать в пределах от 0 до величины подаваемого напряжения питания. Напряжение питания Р-датчика должно быть не более 5В.</p> <p>Датчик температуры (тип 1) цифровой предназначен для регистрации температуры жидких и газообразных химически неактивных сред. Датчик температуры термопарный должен быть выполнен на основе термопарного чувствительного элемента без компенсации холодного спая. Чувствительный элемент должен быть расположен на конце отрезка термопарной проволоки длиной не менее 140 мм, которая заключена в термостойкую изолирующую оболочку и вставлена в отверстие корпуса. Датчик</p>	
--	--	---	--

		<p>температуры (тип 1) должен иметь 3 диапазона измерений: от 0 до 100°C, от 0 до 400°C, от 0 до 1000°C включительно. Погрешность измерения датчика не должна превышать 10° С, при этом разрешение датчика должно быть не хуже 1° С. Датчик температуры должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру через соединительный кабель. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени и осуществлять переключение диапазонов измерения в соответствии с требованиями эксперимента в специальном окне экрана работы с датчиком. Размер корпуса датчика должен составлять не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Корпус должен быть изготовлен из ударопрочного пластика и иметь слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности (на магнитной доске), а также отверстие с вмонтированной гайкой для вкручивания стержня с целью фиксации датчика в штативе.</p> <p>Датчик температуры (тип 2) цифровой предназначен для регистрации температуры твердых, жидких и газообразных сред, в том числе и химически активных. Датчик должен состоять из электронного блока и щупа с чувствительным элементом, соединенных кабелем длиной не менее 1400 мм. Чувствительный элемент должен быть выполнен на базе платинового термосопротивления. Термосопротивление устанавливается внутри щупа, который должен быть изготовлен из трубки из нержавеющей стали диаметром не более 2 мм, причем длина погружаемой части щупа должна составлять не менее 90 мм. Диапазон измерения датчик температуры (тип 2) должен составлять от -40 до +180°C включительно, разрешение - не менее 0,25°C, а погрешность — не более 1°C. Время термической реакции должно составлять не более 1 с. Электронный блок датчика должен иметь корпус из ударопрочного пластика с возможностью закрепления на магнитной поверхности. Габариты электронного блока не должны превышать 70x40x25 мм и быть не менее 50x30x20 мм Электронный блок должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости температуры от времени.</p> <p>Датчик положения (4 канала) цифровой предназначен для измерения моментов времени, в которые подвижный элемент установки проходит мимо чувствительных элементов датчика, заранее установленных в определенных точках траектории движения. Датчик положения должен включать в себя основной модуль и 4 чувствительных элемента, которые выполнены на базе магнитоуправляемых контактов, смонтированных в корпусах из пластика. Чувствительные элементы должны быть объединены попарно и подключены к основному модулю кабелем длиной не менее 800 мм и не более 1000 мм. В корпус чувствительного элемента должна быть встроена полоска магнитной резины размером не более 22x13мм, что позволяет закреплять и точно позиционировать его на металлической поверхности, на поверхности, имеющей слой магнитной резины. Часть корпуса, в которой монтируются магнитоуправляемые контакты, должна иметь диаметр не более 8 мм с целью получения круговой чувствительности датчика и высоту не более 30 мм и не менее 20 мм. Погрешность измерения интервалов времени не должна превышать 1 мс. Основной модуль датчика должен напрямую подключаться к USB-порту компьютера. Компьютерная программа проводит представление данных на мониторе в виде временной диаграммы изменения состояния магнитоуправляемых контактов чувствительных элементов.</p> <p>Осциллографический датчик напряжения (2 канала) цифровой предназначен для синхронной регистрации двух сигналов напряжения на произвольных элементах электрической цепи.</p>	
--	--	---	--

		<p>Датчик должен иметь следующие технические характеристики: количество каналов - не менее 2 каналов; количество диапазонов - не менее 4 диапазонов; максимальный диапазон измеряемых напряжений - от -100 до +100 В, предельная чувствительность – 2 мВ (в диапазоне ± 1.5 В); частота оцифровки сигнала — не менее 100 кГц/канал. Датчик должен иметь дифференциальные входы, рассчитанные на напряжение между элементами электрической цепи, на которых проводятся измерения, не менее 100 В. Датчик должен быть выполнен в корпусе размером не более 120x60x30мм и не менее 100x50x20мм, изготовленном из ударопрочного пластика. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (ноутбуку) с помощью соединительного кабеля и два измерительных кабеля длиной не менее 400 мм и не более 500 мм. Программное обеспечение должно проводить представление данных на мониторе в виде одной и двух осциллограмм (в соответствии с количеством работающих каналов) и с помощью специального меню обеспечивать выбор режима работы, что должно включать в себя выбор чувствительности и положение нулевой линии по каждому из каналов, выбор скорости развертки сигнала и положения момента запуска на экране, выбор уровня запуска, характера изменения запускающего напряжения («возрастание»/ «убывание») и его источника. Датчик давления дифференциальный цифровой предназначен для регистрации разности давлений сухого воздуха, химически неактивного газа. Датчик должен иметь не менее 2 диапазонов измерений: от 0 до 200 кПа и от 0 до 20 кПа. Погрешность измерения должна составлять не более 2%. Время отклика должно составлять не более 0,01 с. Диапазон температур исследуемого газа должен лежать в пределах от 0 до +60 °С. Датчик должен иметь два входных штуцера для соединения с объемами учебной экспериментальной установки. Размер корпуса должен быть не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Корпус датчика должен иметь отверстие с вмонтированной гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Программное обеспечение должно обеспечивать выбор необходимого диапазона в специальном окне экрана работы с датчиком и представление данных на мониторе в виде зависимости давления от времени.</p> <p>Датчик ионизирующего излучения цифровой предназначен для измерения мощности дозы ионизирующего излучения. Диапазон измерений должен быть от 0 до 1000 мкР/ч включительно. Датчик должен состоять из чувствительного элемента - счетчика Гейгера-Мюллера, схемы питания, преобразующей напряжение с 5В до 400 В, микроконтроллера, резистора, на котором при регистрации частицы гамма-кванта возникает импульс напряжения. Элементы датчика должны быть смонтированы в корпусе из пластика. Для регистрации β-частиц, имеющих малый пробег в веществе, верхняя крышка корпуса должна быть съемной. Программное обеспечение должно проводить представление данных на мониторе в виде двух графиков - в верхней части экрана должны выводиться импульсы, соответствующие моменту протекания электрического тока в газоразрядной трубке счетчика при возникновении в ней свободных электронов под действием ионизирующего излучения, а на нижнем графике должна показываться зависимость мощности дозы от времени. Погрешность измерений должна быть не более 30%. Датчик ионизирующего излучения должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру через соединительный кабель. Размер корпуса датчика должен быть не более 118x51x60 мм и не менее 100x40x50 мм.</p> <p>Датчик угла цифровой предназначен для регистрации угла поворота, угла отклонения от положения</p>	
--	--	--	--

		<p>равновесия вращающихся элементов учебных экспериментальных установок. Датчик должен иметь следующие технические характеристики: Диапазон измерений от 0 до 270 градусов. Погрешность - не более 1 градуса. Датчик должен иметь на валу муфту, в которую вкручивается штанга. Длина штанги должна быть не менее 240 мм, диаметр — не более 3 мм.</p> <p>Корпус датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика и иметь размеры не более 70x40x25 мм и не менее 50x30x20 мм. Корпус датчика должен иметь отверстие с вмонтированной в него гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (ноутбуку) с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости угла от времени.</p> <p>Датчик звука двухканальный цифровой предназначен для синхронной регистрации осциллограмм звуковых колебаний в двух точках области распространения звуковых волн. Датчик должен состоять из основного модуля и двух микрофонов, соединенных кабелями с основным модулем. Корпус основного модуля должен быть изготовлен из ударопрочного пластика, иметь отверстие с вмонтированной гайкой для вкручивания стержня (и закрепления в штативе) и слой магнитной резины на одной из сторон для крепления датчика на металлической поверхности. Габариты корпуса основного модуля не должны превышать 70x40x25мм и быть не менее 50x30x20 мм. Микрофоны должны быть выполнены в цилиндрических корпусах диаметром не более 14 мм и длиной не более 20 мм. Корпус каждого микрофона должен иметь встроенный магнит для фиксации его на магнитной доске. Диаграмма направленности микрофонов должна быть круговая. Микрофоны должны быть связаны с основным модулем кабелем длиной не менее 800мм и не более 1000 мм. Частота оцифровки сигнала должна быть не менее 100кГц по каждому из каналов. Рассогласование каналов по времени не должно превышать 0.01мс. Диапазон частот регистрируемого сигнала должен лежать в пределах от 0,1 до 8кГц, предельное звуковое давление должно быть не более 120 Дб. Основной модуль датчика должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (ноутбуку) с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде двухканальной осциллограммы звуковых колебаний и позволять выбирать и изменять следующие параметры регистрации сигнала: длительность развертки (период регистрации сигнала), режим запуска (автоматический, ждущий, однократный), канал запуска (первый или второй) и условия запуска, включающие уровень сигнала и характер его изменения (возрастание/убывание) в момент запуска. Для анализа записанной осциллограммы программа должна обеспечивать установку на осциллограмме двух маркеров с автоматическим выводом на экран интервала времени между ними.</p> <p>Датчик расстояния цифровой предназначен для измерения расстояния от точки установки датчика до объекта. Датчик должен излучать короткие импульсы ультразвука и измерять время, через которое к нему возвращается волна, отраженная от объекта. Приемный элемент датчика и излучатель ультразвукового сигнала должны быть смонтированы в едином корпусе. Приемо-передающий элемент должен быть жестко установлен в корпусе на лицевой поверхности и не допускать отклонение от оси (за исключением допуска монтажа). Корпус датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Размер корпуса должен быть не более 120x60x33 мм и не менее 100x50x20 мм. В двух плоскостях корпуса должны быть установлены закладные элементы с резьбой для закрепления в штативе с</p>	
--	--	--	--

		<p>помощью переходного стержня.</p> <p>Диапазон измерений должен лежать в пределах от 0,05 до 4 метров. Погрешность должна быть не более 1%. Частота регистрации положения до объекта - не менее 50 Гц. Частота ультразвуковой волны, излучаемой датчиком, должна быть не менее 49,4 кГц.</p> <p>Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (ноутбуку) с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости расстояния от времени и выбор частоты получения данных (периода между моментами измерения положение объекта). Датчик расстояния цифровой предназначен для измерения расстояния от точки установки датчика до объекта. Датчик должен излучать короткие импульсы ультразвука и измерять время, через которое к нему возвращается волна, отраженная от объекта. Приемный элемент датчика и излучатель ультразвукового сигнала должны быть смонтированы в едином корпусе. Приемно-передающий элемент должен быть жестко установлен в корпусе на лицевой поверхности и не допускать отклонение от оси (за исключением допуска монтажа). Корпус датчика должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Размер корпуса должен быть не более 120x60x33 мм и не менее 100x50x20 мм. В двух плоскостях корпуса должны быть установлены закладные элементы с резьбой для закрепления в штативе с помощью переходного стержня. Диапазон измерений должен лежать в пределах от 0,05 до 4 метров. Погрешность должна быть не более 1%. Частота регистрации положения до объекта - не менее 50 Гц. Частота ультразвуковой волны, излучаемой датчиком, должна быть не менее 49,4 кГц. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (ноутбуку) с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости расстояния от времени и выбор частоты получения данных (периода между моментами измерения положение объекта).</p> <p>Датчик силы (+/-20Н) цифровой предназначен для регистрации силы, прикладываемой вдоль оси чувствительности датчика. Датчик должен иметь следующие технические характеристики: диапазон измерений от -20 до +20 Н включительно, погрешность измерений - не более 5%, время отклика - не более 0,1 с. Датчик должен быть выполнен на базе тензорезистивного чувствительного элемента. Электронная плата и чувствительный элемент должны находиться внутри корпуса из ударопрочного пластика, размером не более 63x45x31 мм и не менее 50x40x20 мм. На корпусе датчика должен быть установлен стальной силовой элемент с двумя взаимно перпендикулярными отверстиями для вставки стержня (перекладины штатива) диаметром не более 10 мм и винтом для фиксации датчика. Измеряемое усилие прикладывается к муфте датчика, которая должна иметь осевое отверстие для установки опорной площадки и диаметрально отверстие для фиксации крюка, к которому подвешиваются грузы. Крюк и опорная площадка должны входить в комплект датчика. Кроме того, в комплект датчика должна входить круглая подставка диаметром не менее 69 мм и имеющая на оси резьбовую шпильку для фиксации к стальному силовому элементу корпуса датчика. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (ноутбуку) с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости силы от времени и коррекцию нуля перед началом измерений, выполняемую при нажатии соответствующей экранной кнопки.</p> <p>Датчик оптоэлектрический цифровой предназначен для измерения временных интервалов и фиксации моментов времени при движении тел. Датчик оптоэлектрический должен быть выполнен в корпусе из</p>	
--	--	--	--

		<p>ударопрочного пластика П-образной формы и иметь размеры не более 85x75x25мм и не менее 50x30x20 мм, глубина и ширина П-образного выреза не менее 42 мм. На свободных концах датчика должны быть установлены соосно светодиод с длиной волны более 900 нм и малым конусом излучения и фотодиод. Быстродействие датчика должно быть не хуже 0.1 мс. В корпусе датчика должны быть установлены магниты для закрепления его на магнитной доске и закладные элементы для закрепления стержня, зажимаемого в муфту штатива. В корпусе датчика установлен светодиод для контроля срабатывания устройства, а так же разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде диаграммы изменения состояния датчика (открыт/закрыт) с течением времени.</p> <p>Датчик угловой скорости (числа оборотов) цифровой предназначен для регистрации угловой скорости вращения ролика блока, приводимого в движение перекинутой через него нитью и соприкасающимся с ним вращающимся валом. Датчик угловой скорости должен иметь корпус из ударопрочного пластика П-образной формы. В датчике соосно установлены фотодиод и светодиод с малым конусом излучения и рабочей длиной волны не менее 900 нм. При вращении ролика блока его спицы поочередно перекрывают луч светодиода. Количество спиц - секторов прерывателя ролика должно быть не менее 10. Диапазон измеряемых угловых скоростей должен лежать в пределах 0.3—125 рад/с (0.05–20 об/с) включительно. Погрешность измерений не должна превышать 5%. В корпусе датчика должно быть не менее двух резьбовых отверстий для ввертывания стержня, с помощью которого датчик закрепляется в муфту штатива. В корпусе датчика должен быть установлен разъем USB (BF) для подключения к компьютеру с помощью соединительного кабеля. Диаметр ролика должен быть не менее 50 мм, диаметр опорной части ролика для нити не менее 48 мм. Нагрузка на ось ролика не должна превышать 1 кг. Крепление ролика датчика должно позволять снимать ролик с корпуса. При этом датчик имеет возможность регистрировать угловую скорость вращения любого диска, имеющего сектора для прерывания луча. Размеры корпуса датчика должны быть не более 85x75x25 мм и не менее 50x30x20 мм, глубина и ширина П-образного выреза - не менее 42 мм. Программное обеспечение должно обеспечивать: выбор единицы измерения (угловая скорость - рад/с или частота вращения - об/с), выбор интервала времени между последовательно получаемыми значениями измеряемого параметра, а также представление данных на мониторе в виде зависимости угловой скорости (частоты вращения) от времени.</p> <p>Вспомогательное оборудование должно как минимум состоять из: лабораторной скамьи, стального экрана, каретки с магнитом, стального шара, резьбового стержня, дискового магнита, пружины, шприца, стакана полипропиленового, стеклянного сосуда со штуцером, цилиндрического тела из алюминия, резисторов (10 Ом, 200 Ом, 360 Ом, 1 кОм), переменного резистора 100 Ом, диода полупроводникового, модели трансформатора с тремя обмотками, катушки-мотка, светодиода белого, комплекта проводов, собирающей линзой в рейтере, рассеивающей линзой в рейтере, зеркала плоского, коврика пенополиуретановый.</p>	
26	Набор для сборки электронных схем	<p>Набор предназначен для изучения основ электроники и цифровой техники.</p> <p>Набор должен позволять провести не менее 20 экспериментов: ""NPN-транзистор"", ""Тиристор"", ""Визуализатор цифры"", ""Схема визуализации звука"", ""Термистор"", ""Датчик влажности"", ""Реализация логического ИЛИ"", ""Реализация логического И"", ""Реализация логической функции ИЛИ"", ""Реализация логической функции И"", ""Микросхема с многоканальной функцией И"",</p>	15

		<p>""Реализация логической функции НЕ"" , ""Триггер"" , ""Микросхема 74LS04"" , ""Автоколебания"" , ""Мигающие огоньки"" , ""Термостат"" , ""Дистанционное ИК-управление: излучатель"" , ""Дистанционное ИК-управлени: приемник"" , ""Дверной звонок""</p> <p>Для эмулирования процессов в собранных электронных схемах применяется специальная программа, позволяющая в 3D-виде собирать схему на экране компьютера и тестировать ее во всех предполагаемых режимах. Программа позволяет выводить на экран также измерительные приборы для проведения виртуального эксперимента.</p> <p>Набор позволяет провести 20 экспериментов.</p> <p>Методическое руководство к набору должно состоять не менее чем из двух разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электронный конструктор; - электронный конструктор расширенный; <p>Раздел методического руководства «электронный конструктор» должен содержать описание экспериментов с простейшей электрической цепью, диодами, последовательным и параллельным соединением электрической цепи, переменным резистором, фоторезистором, датчиком магнитного поля, биполярным транзистором, коммутационной схемой, электромеханическим реле, а также с цифровыми схемами.</p> <p>Раздел методического руководства «электронный конструктор расширенный» должен содержать описание экспериментов с транзистором, тиристором, термистором, построения логических функций и дистанционного ИК-управления.</p> <p>Количество экспериментов по сборке электронных в методичках должно быть не менее 34.</p> <p>Методическое руководство должно содержать перечень всех элементов и деталей, входящих в состав набора. Все названия деталей и элементов должны быть иллюстрированы. Должны быть описаны пошаговые действия по сборке схем так же с иллюстрациями собранных схем электрических цепей.</p> <p>Методическое руководство быть отпечатано типографским способом. Методическое руководство должно соответствовать формату листа А4.</p> <p>В состав набора входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтажное поле – 1 шт. <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 200x300 мм. - количество монтажных отверстий: 600 шт. - диаметр монтажного отверстия: 5 мм. 2. Держатель батарей –8 шт. <ul style="list-style-type: none"> - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 3. Красный диод – 4 шт. <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 40x25x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 4. Резистор 1 кОм – 2 шт. <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 40x20x10 мм. - вес: 5 г. 	
--	--	--	--

		<p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>5. Резистор 330 Ом – 1 шт. - габаритные размеры: 40x20x10 мм. - вес: 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>6. Резистор 6,8 кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>7. Резистор 10 кОм – 2 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2.</p> <p>8. Резистор 47 кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2.</p> <p>9. Резистор 100 кОм – 1 шт. - габаритные размеры: 40x20x10 мм. - вес: 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>10. Конденсатор 10 нФ– 2 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес: 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2.</p> <p>11. Конденсатор 22 нФ – 1 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2.</p> <p>12. Конденсатор 100 нФ – 1 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес 5 г.</p> <p>- материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик.</p>	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 13. Конденсатор 470 нФ – 1 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 14. Конденсатор 1 мкФ– 1 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 15. Конденсатор 10 мкФ – 2 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 16. Конденсатор 47 мкФ – 1 шт. - габаритные размеры: 40x30x10 мм. - вес 6 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 17. Конденсатор 100 мкФ – 1 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 18. Ползунковый переключатель – 2 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 19. Диод – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 20. Выключатель кнопка-ключ – 2 шт. - габаритные размеры 40x30x10 мм. - вес: 6 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 	
--	--	--	--

		<p>21. Выключатель кнопка – 8 шт. - габаритные размеры: 40x30x10 мм. - вес 6 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>22. Зеленый диод – 2 шт. - габаритные размеры 40x25x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>23. Фото резистор – 1 шт. - габаритные размеры: 40x25x10 мм. - вес 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>24. Зуммер – 1 шт. - габаритные размеры: 40x25x10 мм. - вес: 6 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>25. Лампочка – 2 шт. - габаритные размеры: 40x30x10 мм. - вес: 6 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>26. Разъем питания постоянного тока – 6 шт. - габаритные размеры: 40x30x10 мм. - вес: 6 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>27. Компаратор напряжения LM393 – 1 шт. - габаритные размеры: 40x30x15 мм. - вес: 11 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>28. Компаратор напряжения NE555 – 1 шт. - габаритные размеры: 40x30x15 мм. - вес: 11 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>29. Компаратор напряжения 74LS00 – 2 шт.</p>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 40x30x15 мм. - вес: 11 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>30. Компаратор напряжения 74LS04 – 1 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 40x30x15 мм. - вес: 11 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>31. Компаратор напряжения 74LS08 – 2 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 40x30x15 мм. - вес: 11 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>32. NPN транзистор – 4 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 30x20x20 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>33. PNP транзистор –4 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 30x20x20 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>34. Потенциометр 1К – 2 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 30x20x20 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>35. Потенциометр 10К – 2 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 30x20x20 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>36. Динамик – 1 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 50x30x20 мм. - вес: 10 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. <p>37. Реле – 1 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - габаритные размеры: 40x30x15 мм. 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - вес: 11 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 38. Разветвитель – 10 шт. - габаритные размеры: 20x10x10 мм. - вес: 2 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 1. 39. Мотор – 1 шт. - габаритные размеры: 50x30x20 мм. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 40. Розетка – 1 шт. - габаритные размеры: 40x25x20 мм. - вес: 10 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2. 41. Дополнительное оборудование: - набор проводов: 30 шт. - вентилятор – 1 шт. - лампа – 2 шт. - магнит – 1 шт. 42. Резистор 100 Ом – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2. 43. Резистор 200 Ом – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2. 44. Резистор 510 Ом – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю 2. 45. Резистор 1,5кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. 	
--	--	--	--

		<p>- количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>46. Резистор 1,8 кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>47. Резистор 2,2 кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>48. Резистор 4,7 кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>49. Резистор 5,1кОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>50. Резистор 1 МОм – 1 шт. - габаритные размеры 40x20x10 мм. - вес: 5 г. - материал изготовления корпуса: верхняя часть - прозрачный пластик, нижняя часть – цветной пластик. - количество элементов крепления корпуса к монтажному полю: 2.</p> <p>Методическое руководство должно состоять не менее чем из двух разделов: - электронный конструктор; - электронный конструктор расширенный;</p> <p>Раздел методического руководства «электронный конструктор» должен содержать описание экспериментов с простейшей электрической цепью, диодами, последовательным и параллельным соединением электрической цепи, переменным резистором, фоторезистором, датчиком магнитного поля, биполярным транзистором, коммутационной схемой, электромеханическим реле, а также с цифровыми схемами.</p> <p>Раздел методического руководства «электронный конструктор расширенный» должен содержать описание экспериментов с транзистором, тиристором, термистором, построения логических функций и дистанционного ИК-управления.</p> <p>Количество экспериментов по сборке электронных в методичках должно быть не менее 34.</p> <p>Методическое руководство должно содержать перечень всех элементов и деталей, входящих в состав набора. Все названия деталей и элементов должны быть иллюстрированы. Должны быть описаны пошаговые действия по сборке схем так же с иллюстрациями собранных схем электрических цепей.</p>	
--	--	---	--

		<p>Методическое руководство быть отпечатано типографским способом. Методическое руководство должно соответствовать формату листа А4.</p> <p>Методическое руководство должно состоять не менее чем из двух разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электронный конструктор; - электронный конструктор расширенный; <p>Раздел методического руководства «электронный конструктор» должен содержать описание экспериментов с простейшей электрической цепью, диодами, последовательным и параллельным соединением электрической цепи, переменным резистором, фоторезистором, датчиком магнитного поля, биполярным транзистором, коммутационной схемой, электромеханическим реле, а также с цифровыми схемами.</p> <p>Раздел методического руководства «электронный конструктор расширенный» должен содержать описание экспериментов с транзистором, тиристором, термистором, построения логических функций и дистанционного ИК-управления.</p> <p>Количество экспериментов по сборке электронных в методичках должно быть не менее 34.</p> <p>Методическое руководство должно содержать перечень всех элементов и деталей, входящих в состав набора. Все названия деталей и элементов должны быть иллюстрированы. Должны быть описаны пошаговые действия по сборке схем так же с иллюстрациями собранных схем электрических цепей.</p> <p>Методическое руководство быть отпечатано типографским способом. Методическое руководство должно соответствовать формату листа А4.</p>	
27	Фермовые конструкции и разводные мосты	<p>Набор предназначен для сборки различных моделей мостов, в том числе и разводного моста, экспериментального изучения статики на основе измерения усилий сжатия и растяжения, возникающих в элементах моделях мостов, измерения резонансных частот колебаний моделей мостов и влияния на них геометрических и конструкционных характеристик.</p> <p>В состав набора должны входить следующие элементы: комплект элементов блочного конструктора, цифровой датчик силы – 3 шт., цифровой датчик ускорения трехкоординатный, виброгенератор, генератор, флеш-накопитель с ПО, методическое пособие, комплект контейнеров для хранения набора.</p> <p>Сборка моделей мостов и фермовых конструкций должна осуществляться из деталей блочного конструктора с объемным соединением элементов. Детали для сборки модельных конструкций должны быть изготовлены из пластика и соединяться друг с другом как непосредственно с помощью системы выступов - отверстий специальной формы, заложенных в детали, так с помощью отдельных соединительных деталей.</p> <p>Деталь представляет собой соединенные в одной плоскости базовые крепящие элементы. Размер базового крепящего элемента кубической формы с учетом выступов для крепления должен быть не менее (длина x ширина x высота) 14x14x14 мм.</p> <p>Полный состав деталей набора должен состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> Деталей, состоящих из 3 элементов в 1 ряд (деталь 3x1). Размер детали: не менее 45x14x14 мм. Деталей, состоящих из 4 элементов в 1 ряд (деталь 4x1). Размер детали: не менее 60x14x14 мм. Деталей, состоящих из 5 элементов в 1 ряд (деталь 5x1). Размер детали: не менее 75x14x14 мм. Деталей, состоящих из 6 элементов в 1 ряд (деталь 6x1). Размер детали: не менее 90x14x14 мм. Деталей, состоящих из 4 элементов по 2 элемента в 2 ряда (деталь 2x2). Размер детали: не менее 30x30x14 мм. 	1

		<p>Деталей, состоящих из 6 элементов по 3 элемента в 2 ряда (деталь 3x2). Размер детали: не менее 45x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 8 элементов по 4 элементов в 2 ряда (деталь 4x2). Размер детали: не менее 60x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 10 элементов по 5 элементов в 2 ряда (деталь 5x2). Размер детали: не менее 75x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 12 элементов по 6 элементов в 2 ряда(деталь 6x2). Размер детали: не менее 90x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 9 элементов по 3 элемента в 3 ряда (деталь 3x3). Размер детали: не менее 45x45x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 3 элементов с отверстиями в 1 ряд (деталь 3x1 с отверстиями). Размер детали: не менее 45x14x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 5 элементов с отверстиями в 1 ряд (деталь 5x1 с отверстиями). Размер детали: не менее 75x14x14 мм.</p> <p>Деталей, имеющих П-образное сечение (полоз). Размер детали - не менее 31x11x7мм</p> <p>Деталей, обеспечивающих неподвижное соединение элементов (соединитель 2x1, соединитель 3x1, соединитель-скоба 2, соединитель-скоба 3)</p> <p>Деталей, обеспечивающих подвижное соединение элементов (оси и шайбы)</p> <p>Ассортимент и количество элементов блочного конструктора должны обеспечивать сборку модели разводного моста и модели моста с изменяемой жесткостью. Габаритные размеры модели разводного моста должны быть не менее 950x220x580мм. Модель разводного моста должна иметь противовесы, обеспечивающие отсутствие усилий при разведении моста и нахождение его в разведенном состоянии без какой-либо дополнительной фиксации. Модель моста с изменяемой жесткостью должна обеспечивать быструю установку на полотно моста съемной фермовой конструкции. Модель моста с изменяемой жесткостью должна иметь габариты не менее 820x175x125мм.</p> <p>Кроме того, должна обеспечиваться сборка не менее 2 фермовых конструкций различного типа с шарнирным соединением линейных элементов между собой. Одна из фермовых конструкций должна иметь дополнительные вставные элементы для изменения углов стыковки элементов. Каждый линейный элемент фермовой конструкции должен обеспечивать вставку в него датчика силы с целью измерения характера усилия (сжатие /растяжение) и величины усилия в данном линейном элементе при нагружении фермы. Сечение линейного элемента фермовой конструкции должно иметь габаритные размеры не менее 30x30мм. Фермовые конструкции должны устанавливаться на подставки (опоры), которые также должны изготавливаться из элементов блочного конструктора. Подставки должны быть связаны между собой горизонтальной стяжкой и обеспечивать подъем нижней точки фермы от стола на высоту не менее 175мм. Габаритные размеры фермовых конструкций должны быть не менее: 490 мм (длина) и 250мм (высота).</p> <p>Количество деталей в наборе должно быть:</p> <p>деталь 3x1 - не менее 38</p> <p>деталь 4x1 - не менее 6</p> <p>деталь 5x1 - не менее 8</p> <p>деталь 6x1 - не менее 18</p>	
--	--	--	--

		<p>деталь 2x2 - не менее 12 деталь 3x2 - не менее 40 деталь 4x2 - не менее 13 деталь 5x2 - не менее 9 деталь 6x2 - не менее 191 деталь 3x3 - не менее 104 деталь 3x1 с отверстиями – не менее 54 деталь 5x1 с отверстиями – не менее 26 соединитель 2x1 – не менее 168 соединитель 3x1 – не менее 48 полос – не менее 18 соединитель-скоба 2 – не менее 22 соединитель-скоба 3 – не менее 26</p> <p>Цифровой датчик силы должен иметь пределы измерения от -20Н до +20Н. Датчик должен встраиваться в собираемые модели мостов и фермовых конструкций за счет наличия в нем конечных элементов, сопрягаемых с элементами блочного конструктора, из которых собираются модели. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (нетбуку) с помощью соединительного кабеля.</p> <p>Цифровой датчик ускорения должен иметь пределы измерения от 19.6м/с² до +19.6м/с² и частоту оцифровки данных не менее 200 Гц (интервал между измерениями не более 5мс). Размер корпуса датчика должен быть не более 70x40x25 мм. Корпус должен быть изготовлен из ударопрочного пластика. Датчик должен иметь элемент крепления, совместимый с элементами блочного конструктора, из которых собираются модели, и обеспечивающий его установку в требуемую точку конструкции. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (нетбуку) с помощью соединительного кабеля.</p> <p>Генератор должен подключаться к USB-порту компьютера и обеспечивать формирование выходного переменного напряжения с частотой в диапазоне от 1 Гц до 100 Гц. Генератор должен формировать три вида сигналов: прямоугольный двухполярный, треугольный и синусоидальный. Генератор должен работать как в непрерывном режиме, так и в режиме периодических включений на определенное время. В режиме включений на определенное время должна регулироваться длительность периода работы и длительность паузы между включениями. Амплитуда напряжения на выходе должна регулироваться в пределах от 0 до не менее 2В. Управление работой генератора должна осуществлять компьютерная программа. Выбор требуемого для работы набора из перечисленных выше параметров должно осуществляться в экранном меню программы генератора. Выходное значение частоты генератора должно устанавливаться с дискретностью 0.1Гц, при этом для удобства изменения частоты в эксперименте должно быть предусмотрено изменение частоты с выбираемым шагом.</p> <p>Виброгенератор должен питаться от генератора и комплектоваться переходным элементом, так чтобы его шток служил одной из опор модели моста.</p> <p>Программное обеспечение должно обеспечивать одновременную регистрацию сигналов от 3 датчиков силы. Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости силы от времени и коррекцию нуля каждого из подключенных датчиков силы перед началом измерений, выполняемую при нажатии соответствующей экранной кнопки.</p>	
--	--	---	--

		<p>Программное обеспечение должно обеспечивать переключение диапазонов датчика ускорения, выбор режима вывода данных (без фильтрации / с фильтрацией) и представление данных на мониторе в виде зависимости ускорения от времени.</p> <p>Методическое руководство должно содержать инструкции по сборке моделей мостов и фермовых конструкций, а также описание методики проведения экспериментов, алгоритмов получения данных и их обработки.</p>	
28	Установка для изучения сопротивления материалов (напряжения и деформации)	<p>Установка для изучения сопротивления материалов (напряжения и деформации) предназначена для исследования свойств материалов на модельных конструкциях фрагментов мостов и других инженерных сооружений путем измерения усилий возникающих в элементах конструкции под действием приложенной нагрузки.</p> <p>Установка должна представлять собой набор-конструктор, из элементов которого должны собираться модель горизонтальной балки с жесткой заделкой, не менее 2 моделей кронштейнов с различными углами установки раскоса, ферма «Кинг-пост».</p> <p>В набор должны входить цифровой датчик силы, груз наборный, комплект деталей из пластика для сборки моделей конструкций, адаптер для крепления балок на стержень штатива – 2 шт, основание штатива со стержнем, флеш-накопитель с ПО, методическое пособие.</p> <p>Элементы блочного конструктора для сборки модельных конструкций должны быть изготовлены из пластика и соединяться друг с другом как непосредственно с помощью системы выступов - отверстий специальной формы, заложенных в детали, так с помощью отдельных соединительных деталей.</p> <p>Деталь представляет собой соединенные в одной плоскости базовые крепящие элементы. Размер базового крепящего элемента кубической формы с учетом выступов для крепления не менее (длина x ширина x высота) 14x14x14 мм.</p> <p>Полный состав деталей набора должен состоять из:</p> <p>Деталей, состоящих из 3 элементов в 1 ряд (деталь 3x1). Размер детали: не менее 45x14x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 5 элементов в 1 ряд (деталь 5x1). Размер детали: не менее 75x14x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 6 элементов в 1 ряд (деталь 6x1). Размер детали: не менее 90x14x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 4 элементов по 2 элемента в 2 ряда (деталь 2x2). Размер детали: не менее 30x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 6 элементов по 3 элемента в 2 ряда (деталь 3x2). Размер детали: не менее 45x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 8 элементов по 4 элемента в 2 ряда (деталь 4x2). Размер детали: не менее 60x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 10 элементов по 5 элементов в 2 ряда (деталь 5x2). Размер детали: не менее 75x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 12 элементов по 6 элементов в 2 ряда (деталь 6x2). Размер детали: не менее 90x30x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 9 элементов по 3 элемента в 3 ряда (деталь 3x3). Размер детали: не менее 45x45x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 3 элементов с отверстиями в 1 ряд (деталь 3x1 с отверстиями). Размер детали: не менее 45x14x14 мм.</p> <p>Деталей, состоящих из 5 элементов с отверстиями в 1 ряд (деталь 5x1 с отверстиями). Размер детали: не</p>	3

		<p>менее 75x14x14 мм.</p> <p>Деталей, обеспечивающих соединение элементов (соединитель 2x1, соединитель 3x1, соединитель-скоба 2, соединитель-скоба 3)</p> <p>Деталей, обеспечивающих подвижное соединение элементов (оси и шайбы).</p> <p>Ассортимент и количество элементов блочного конструктора должны обеспечивать сборку модели балки с жесткой заделкой, модели кронштейна и модели фермы «кинг-пост».</p> <p>Количество деталей в наборе должно быть:</p> <p>деталь 3x1 - не менее 3 деталь 5x1 - не менее 4 деталь 2x2 - не менее 11 деталь 3x2 - не менее 11 деталь 4x2 - не менее 9 деталь 5x2 - не менее 3 деталь 6x2 - не менее 24 деталь 3x3 - не менее 16 деталь 3x1 с отверстиями – не менее 23 деталь 5x1 с отверстиями – не менее 10 соединитель 2x1 – не менее 82 соединитель 3x1 – не менее 12 соединитель-скоба 2 – не менее 18 соединитель-скоба 3 – не менее 20</p> <p>Каждый линейный элемент балки, кронштейна и фермовой конструкции должен обеспечивать вставку в него датчика силы с целью измерения характера усилия (сжатие /растяжение) и величины усилия в данном линейном элементе при нагружении конструкции.</p> <p>Фермовая конструкция должны устанавливаться на подставки (опоры), которые также должны изготавливаться из элементов блочного конструктора. Подставки должны быть связаны между собой горизонтальной стяжкой и обеспечивать подъем нижней точки фермы от стола на высоту не менее 175мм.</p> <p>Модели балки с жесткой заделкой и кронштейна должны собираться на штативе и крепиться к его стойке с помощью стальных адаптеров.</p> <p>Цифровой датчик силы должен иметь пределы измерения от -20Н до +20Н. Датчик должен иметь разъем USB (BF) для подключения к компьютеру (нетбуку) с помощью соединительного кабеля. Датчик должен встраиваться в собираемые модели мостов и фермовых конструкций за счет наличия в нем окончательных элементов, сопрягаемых с элементами блочного конструктора, из которых собираются модели. Элементы крепления датчика силы должны обеспечивать его установку в разрыв балок и других элементов, составляющих модельную конструкцию, для измерения возникающих усилий сжатия или растяжения. Установка датчика не должна нарушать целостность модельной конструкции и ее геометрические характеристики.</p> <p>Программное обеспечение должно обеспечивать представление данных на мониторе в виде зависимости силы от времени и коррекцию нуля датчика силы перед началом измерений, выполняемую при нажатии</p>	
--	--	--	--

		<p>соответствующей экранной кнопки.</p> <p>Модель горизонтальной балки с жесткой заделкой должна обеспечивать демонстрацию усилий растяжения и сжатия, возникающих в удлиняющихся и укорачивающихся слоях балки. Длина балки должна быть не менее 280мм.</p> <p>Модель фермы «Кинг-пост» должна обеспечивать поочередное измерение усилий (сжатие/растяжение) в разных элементах фермы, возникающих под нагрузкой, осуществляемой с помощью наборного груза. Ферма должна иметь габаритные размеры не менее: 490 мм (длина) и 250мм (высота без учета опор).</p> <p>Модель кронштейна должна обеспечивать поочередное измерение усилий в горизонтальном элементе и раскосе, возникающих под нагрузкой, осуществляемой с помощью наборного груза, а также рассматривать влияние на величину усилий угла установки раскоса. Длина горизонтального элемента кронштейна должна быть не менее 280мм.</p> <p>Габариты сечения модели балки, моделей кронштейнов и элементов ферм должны быть не менее 30х30мм.</p> <p>Вес наборного груза должен составлять 1 кг.</p> <p>Габариты основания штатива должны быть не менее 200х110х18мм, масса – не менее 0.9 кг. Высота стойки штатива должна быть не менее 500мм.</p> <p>Методическое руководство должно содержать инструкции по сборке моделей балки, кронштейнов и фермовых конструкций, а также описание методики проведения экспериментов, алгоритмов получения данных и их обработки.</p>	
29	Робототехнический комплект "Умный дом"	<p>Робототехнический комплекс ""Умный дом"" должен представлять собой набор-конструктор по сборке модели дома с роботизированным управлением инженерными системами. Комплекс должен позволять выполнить следующие задачи: механическая сборка корпусных элементов, монтаж электрических схем, монтаж гидравлической системы, применение датчиков для контроля параметров внутренней и внешней среды, создание алгоритмов автоматического управления с целью поддержания параметров внутренней среды на заданном уровне, изучение использования возобновляемых источников энергии для обеспечения жилого помещения тепловой энергией, а также приобретение опыта проектирования инженерных систем охраны и контроля доступа. Кроме того, данный комплект должен быть предназначен для развития у обучаемого следующих навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа в операционных систем семейства Linux, а также их администрирования; - Организация сетевого взаимодействия устройств в сетях, построенных на базе ТСР/IP-протокола; - Понимание основ клиент-серверных технологий; - Понимание основ НТТР-протокола; - Событийному программированию на JavaScript с использованием фреймворка Node.JS; - Пониманию основ построения систем с обратной связью с использованием облачных технологий; - Программированию Web-интерфейсов. <p>В собранном виде робототехнический комплект должен представлять собой настольную модель дома с жилым модулем и двумя технологическими помещениями, в одном из которых собирается гидравлическая схема, а в другом монтируется микрокомпьютер, контролирующей параметры модели и управляющий исполнительными механизмами, а также датчики и оборудование, согласующее различные узлы системы.</p> <p>Комплекс «Умный дом», в числе прочего, должен позволять решать задачи по:</p>	1

		<ul style="list-style-type: none"> - Накоплению тепла для дальнейшего использования с использованием солнечной энергии и/или встроенного нагревателя; - Анализу теплопотерь в узлах модели; - Анализу энергопотребления при различных способах поддержания заданной температуры в жилом модуле; - Созданию различных алгоритмов работы модели (максимальное снижение энергопотребления, прогнозирование изменения параметров окружающей среды и накопление тепла для последующего использования в соответствии с прогнозом итд); - Поддержанию температуры в жилом модуле в заданных пределах (производить включение/отключение автоматического режима обогрева в зависимости от параметров окружающей среды; - Моделированию работы системы охраны и контроля доступа. <p>В состав набора-конструктора должны входить: комплект деталей корпуса, все необходимые элементы крепления, комплект датчиков, комплект исполнительных устройств и механизмов, комплект элементов гидравлической схемы, внешний осветитель, микрокомпьютер, плата драйвера силовой электроники, понижающий преобразователь напряжения, внешний блок питания, программное обеспечение и методическое пособие по сборке стенда и его настройке. Кроме того, в состав набора должен входить внешний осветитель.</p> <p>Интерфейс модели умного дома должен обеспечивать: 1) отображение данных, получаемых от датчиков, в Web-браузере; 2) включение всех исполнительных устройств в ручном режиме, при этом ошибочные действия персонала должны блокироваться.</p> <p>Система управления должна обеспечивать периодическую передачу всех регистрируемых параметров в облачные сервисы по каналу WiFi. Система управления должна иметь возможность автоматического управления исполнительными устройствами, входящими в состав модели. Способ реакции и условие, по которому происходит реагирование системы управления на изменения измеренных параметров должны задаваться дистанционно через Web-интерфейс облачных сервисов. Получение данных от облачных сервисов о необходимости изменения состояния исполнительных устройств должно осуществляться по каналу WiFi.</p> <p>Комплект деталей корпуса должен состоять не менее чем из 12 деталей, выполненных из прозрачного пластика, и в собранном виде должен обеспечивать внутренний рабочий объем не менее 70 дм3. Для удобства наладки и обслуживания один из технологических отсеков должен выдвигаться из корпуса дома на специальных направляющих, а второй – иметь съемную панель. Модуль жилой комнаты должен иметь открываемую дверь с системой контроля доступа. Также модель дома должна быть снабжена средством звукового оповещения, которое включается при попытке несанкционированного доступа к жилому модулю. Жилой модуль должен быть оснащен управляемым внутренним осветителем.</p> <p>В состав дома должны входить следующие датчики: датчик напряжения, датчик освещенности, а также не менее 4 датчиков температуры с аналоговым сенсором, все они кроме USB-разъема должны иметь дополнительно специальный разъем для подключения к различным робототехническим изделиям. Кроме того, в комплекте должны работать датчик тока и датчик температуры с не менее чем 3-мя цифровыми сенсорами. Электронные блоки всех датчиков должны устанавливаться в одном из</p>	
--	--	---	--

		<p>технологических отсеков.</p> <p>Датчик температуры с аналоговым сенсором должен иметь точность не менее 1°C, разрешение – не хуже 0.1°C, диапазон измерения – не уже чем от -20 до 110°C.</p> <p>Датчик освещенности должен иметь диапазон измерений – не уже чем от 0 до 20000 лк, погрешность измерений – не более 15%.</p> <p>Датчик температуры с цифровыми сенсорами должен иметь погрешность измерений не более 1°C, чувствительность - не менее 0.1°C, диапазон измерений не уже чем от 0 до 60°C.</p> <p>Датчик напряжения должен иметь диапазон измерения от -25 до +25В, погрешность измерения – не более 3%, чувствительность – 0.02В.</p> <p>Датчик тока должен иметь диапазон измерения от -10 до +10А, погрешность измерения – не более 3%.</p> <p>Комплект исполнительных устройств и механизмов должен включать в себя элементы гидравлической схемы и систему вентиляции.</p> <p>Комплект элементов гидравлической схемы должен включать не менее 2 теплообменников, тепловой резервуар с встроенным нагревателем, насос, не менее 4 клапанов, а также тройники и трубки.</p> <p>Температура теплоносителя должна контролироваться не менее чем в 3 точках гидравлической схемы.</p> <p>Система вентиляции должна включать в себя вентилятор и открываемое окно с электроприводом.</p> <p>Проветривание модуля жилой комнаты должно осуществляться в двух режимах – естественное проветривание, осуществляемое при открытии окна, и активное проветривание, которое должно обеспечиваться открытием окна и включением вентилятора.</p> <p>Внешний осветитель должен быть смонтирован на специальной стойке, иметь мощность не менее 300Вт и отдельное подключение к электрической сети с заземляющим проводом.</p> <p>Основным элементом стенда должен являться микрокомпьютер под управлением операционной системы семейства Linux. Микрокомпьютер должен иметь не менее 2-х ядер работающих на частоте не менее 500 МГц. Микрокомпьютер должен содержать в себе оперативную память объемом не менее 1 Гб. Микрокомпьютер должен иметь возможность подключения к сетям WiFi, иметь возможность работать с Bluetooth периферией, иметь контроллер USB 2.0, а также иметь программируемые контакты GPIO, в составе которых должны присутствовать коммуникационные интерфейсы UART, I2C, SPI.</p> <p>Для облегчения процесса обучения программируемые контакты микрокомпьютера должны быть выведены в виде штырькового разъема.</p> <p>Плата силовой электроники должна иметь не менее 9 независимых каналов управления. Каждый из каналов управления должен позволять подключать устройства с током потребления до 10А на канал. При этом суммарный ток потребления платы не должен превышать 32А.</p>	
30	Компьютер учителя	<p>Процессор:</p> <p>Базовая частота работы процессора: не менее 3,6 ГГц;</p> <p>Кэш L3: не менее 6 Мб;</p> <p>Количество ядер – не менее 4</p> <p>Количество вычислительных потоков - не менее 4;</p> <p>Оперативная память: Тип ОЗУ: не менее DDR4,</p> <p>Объем: не менее 4Гб;</p> <p>Жесткий диск: Емкость: не менее 500Гб;</p> <p>Сетевой контроллер: не менее 10/100/1000 Мбит/сек;</p>	1

		<p>Наличие встроенного модуля беспроводной сети WiFi (модуль должен быть интегрирован в корпус моноблока, не должен иметь выносных USB модулей и другого внешнего оборудования)</p> <p>Порты на корпусе моноблока:</p> <p>Не менее 2x USB 2.0</p> <p>Не менее 2x USB 3.0</p> <p>Не менее 1x HDMI</p> <p>Не менее 1x D-sub</p> <p>Не менее 1x RJ-45</p> <p>Не менее 2 x Audio ports (1 x line-out, 1 x Microphone)</p> <p>Оптический встроенный привод: DVD-RW;</p> <p>Цвет корпуса моноблока: белый или черный;</p> <p>Размеры корпуса не более 490*380*180mm(W*H*D)</p> <p>Наличие не менее 2 встроенных динамиков;</p> <p>Наличие встроенного микрофона;</p> <p>Экран моноблока: Full HD LED</p> <p>Диагональ экрана: не менее 21,5”;</p> <p>Толщина рамок корпуса моноблока не более: по бокам и сверху 3 мм, снизу 16 мм.</p> <p>Разрешение экрана: не менее 1920x1080;</p> <p>Яркость экрана: не менее 250 кд/м2;</p> <p>Контрастность экрана: не менее 1000:1;</p> <p>Угол обзора: не менее 178° по горизонтали, не менее 178° по вертикали;</p> <p>Наличие встроенной Web камеры с разрешением не менее 2 Мпикс – камера должна быть выдвигающейся, т.е. иметь два положения: задвинутое - внутри корпуса моноблока и второе положение - выдвинутое.</p> <p>Наличие возможности настенного крепления – VESA 75*75;</p> <p>Наличие встроенного Card Reader;</p> <p>Наличие не менее 2 USB на боковой панели корпуса;</p> <p>Монитор и корпус должны представлять единый конструктивный элемент;</p> <p>Подставка моноблока: L-stand</p> <p>Блок питания: внешний;</p> <p>Мощность: не более 90Вт;</p> <p>Наличие клавиатуры:</p> <p>Цвет клавиатуры должен полностью совпадать с цветом моноблока;</p> <p>Интерфейс подключения: USB;</p> <p>Передача данных: проводная;</p> <p>Количество клавиш: не менее 104;</p> <p>Наличие манипулятора типа “мышь”</p> <p>Цвет мыши должен полностью совпадать с цветом моноблока;</p> <p>Интерфейс подключения: USB;</p> <p>Передача данных: проводная;</p> <p>Разрешение: не менее 1200 dpi;</p>	
--	--	--	--

	<p>Кол-во кнопок: не менее 3 (2 + кнопка-колесико);</p> <p>В моноблок должен быть установлен датчик контроля необходимости проведения технического обслуживания.</p> <p>Датчик должен быть предназначен для информирования пользователя и системного администратора о необходимости своевременного технического обслуживания, в целях обеспечения более длительного срока эксплуатации оборудования и для предотвращения выхода из строя компонент, имеющих в своем составе движущиеся элементы.</p> <p>Датчик должен соответствовать следующим условиям:</p> <p>Реакция чувствительного элемента на твердые тела органического и минерального происхождения диаметром на не менее 0,3 мкм.</p> <p>Непрерывный циклический процесс измерения.</p> <p>Предустановленная ОС Microsoft Windows 10 PRO Rus. Эквивалент данной ОС невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком.</p> <p>С целью оптимизации затрат на поддержание работоспособности системы и своевременного реагирования на возможные неполадки, в состав моноблока должно входить единое предустановленное программное обеспечение, предназначенное для централизованного мониторинга, инвентаризации и управления компьютерным оборудованием в локальной и глобальной сетях.</p> <p>Реализация работы программного обеспечения через единый веб-интерфейс браузера. Поддержка большинства распространенных браузеров. Возможность работы со всем функционалом программного обеспечения в удаленном режиме. Разграничение прав доступа по ролям для администраторов системы. Единая панель уведомлений. Мониторинг и фиксация действий, с возможностью создания отчетов. Поддержка SSL-протокола.</p> <p>Функционал программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сбор и отображение информации об аппаратной конфигурации систем (материнская плата; версия операционной системы, процессоры; ОЗУ; жесткие диски, в том числе в RAID-массиве; сетевые адаптеры; контроллеры SCSI, SAS; видеоадаптеры; слоты расширений; порты COM, LPT, USB). Сбор и отображение информации об установленном программном обеспечении. Занесение данных об изменении инвентаризационной информации в системный журнал событий. Генерация отчетов по инвентаризационной информации в удобном формате (CSV, HTML). • Обзор состояния устройства. Процессор, ОЗУ, дисковое пространство, имя домена, производитель. Графики и проценты, загрузки процессора, ОЗУ, жесткого диска, сети. • Возможность оповещения о возникших неисправностях с помощью следующих инструментов: электронная почта; SMS-сообщения; сетевые сообщения; SNMP; системный журнал. • Возможность уведомления системного администратора об установке дополнительного программного обеспечения на управляемое компьютерное устройство: электронная почта, SMS-сообщения, системный журнал. • Групповая проверка, мониторинг, работы служб (сервисов), работы и доступности портов, свободного дискового пространства. • Управление виртуальными машинами: создание, удаление, включение, выключение, обзор состояния, 	
--	---	--

		<p>изменение параметров, создание контрольных точек.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Удаленный контроль и управление запущенными службами и процессами на компьютерном устройстве. Запуск, остановка, принудительное завершение процесса, просмотр потребляемых ресурсов. Определение активных учетных записей. • Групповая установка пользовательских приложений. • Групповое архивирование вручную и по расписанию, восстановление данных вручную. Объекты: диски, разделы, папки, файлы. • Удаленное управление и перемещение: удаленный рабочий стол пользователя; использование буфера обмена; передача файлов; трансляция пользователю удаленного рабочего стола сервера системного администратора (сессия удаленного сеанса просмотра без прав на изменение). • Блокировка USB-устройств в зависимости от класса/типа подключаемых устройств. Управление и контроль функцией осуществляется только администратором системы. • Формирование и отправка электронного сообщения от пользователя с запросом системному администратору организации/подразделения: клик по значку программы должен выводить не более одного окна, достаточного для генерации необходимого запроса пользователя и отправки сообщения адресату; формируемое сообщение должно иметь предустановленные типовые темы для запроса; сообщение должно автоматически отправляться на жестко прописанный при установке программы электронный ящик адресата; в отправляемое сообщение автоматически подставляется имя текущего пользователя, формирующего запрос, единая централизованная база обращений пользователей. • Групповая замена статических IP-адресов клиентских узлов в сети на динамические IP-адреса. • Контроль присутствия/отсутствия пользователя. Контроль и учет рабочего времени сотрудника, используя объективные признаки присутствия пользователя на месте: работа с клавиатурой, блокировка экрана, веб-камера (фиксация лица пользователя). Сбор статистики, включая периоды временных отключений данного компьютерного устройства от локальной сети. • Родительский контроль для браузеров. Ограничение доступа пользователей к определенному списку Интернет-ресурсов. Групповой режим настройки функции. <p>Предустановленное программное обеспечение для возможности коллективной работы, интерфейс программы - русский. Имеющийся функционал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трансляция изображения экрана преподавателя учащимся, всего экрана или его части, с возможностью делать аннотации прямо на экране в процессе трансляции, с поддержкой передачи голоса; изображение на компьютерах студентов также выводится либо в полноэкранном или в оконном режиме. 2. Мониторинг учащихся в режиме реального времени, с возможностью просмотра компьютеров учащихся в виде эскизов или полноэкранном режиме, в режиме совместного управления. 3. Взаимодействие с учащимися: текстовый чат, текстовые и графические сообщения, чат по требованию учащегося (запросы помощи), голосовая связь. 4. Мгновенные опросы, голосование, возможность создавать и запускать тесты и викторины. 5. Ограничение доступа к нежелательным веб-сайтам и приложениям, устройствам USB и съемным дискам. 6. Совместная работа: воспроизведение мультимедийных файлов синхронно с учащимися, совместный 	
--	--	---	--

		<p>просмотр веб-страниц, возможность открывать необходимые документы и приложения на компьютерах учащихся.</p> <p>7. Управление документами: возможность отправить рабочие документы учащимся в несколько кликов и собрать их обратно с автоматической сортировкой по папкам (именам учащихся).</p> <p>8. Возможность управление оценками учащихся, произвольными наградами, наличие встроенного планировщика занятий, менеджера журналов</p>	
31	Интерактивный комплекс	<p>Должен состоять из интерактивного комплекса, мобильного крепления и вычислительного блока интерактивного комплекса.</p> <p>Интерактивный комплекс:</p> <p>Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм</p> <p>Разрешение экрана: не менее 3840x2160 пикселей</p> <p>Время отклика матрицы экрана: не более 6 мс</p> <p>Частота обновления экрана: не менее 60 Гц</p> <p>Угол обзора: не менее 178 градусов</p> <p>Яркость экрана: не менее 300cd/m²</p> <p>Контрастность экрана: не менее 4000</p> <p>Встроенные акустические системы: требуется</p> <p>Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний</p> <p>Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана</p> <p>Точность позиционирования касания: не более 1,5 мм</p> <p>Время отклика на касание: не более 15 мс</p> <p>Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуется</p> <p>Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт.</p> <p>Возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом (Wi-Fi): требуется</p> <p>Мощность (суммарная) встроенных акустических систем: не менее 20 Вт</p> <p>Наличие портов VGA и HDMI для ввода видеосигнала: требуется</p> <p>Количество портов USB 3.0: не менее 1</p> <p>Количество портов USB 2.0: не менее 4</p> <p>Встроенная система транслирования звука для слабослышащих детей (индукционная петля): требуется</p> <p>Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется</p> <p>Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется</p> <p>Возможность графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется</p> <p>Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе Windows, MacOS, Android, ChromeOS), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется</p> <p>Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется</p> <p>Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется</p>	1

		<p>Мобильное крепление для интерактивного комплекса: Тип: мобильное металлическое крепление, обеспечивающее возможность напольной установки интерактивного комплекса с возможностью регулировки по высоте (в фиксированные положения) Крепление должно обеспечивать устойчивость при работе с установленным интерактивным комплексом: требуется Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг В случае, если интерактивный комплекс с установленным вычислительным блоком интерактивного комплекса имеет массу более 60 кг, максимальный вес, выдерживаемый креплением, должен быть не менее общего веса интерактивного комплекса с установленным вычислительным блоком интерактивного комплекса: требуется Вычислительный блок интерактивного комплекса: Тип установки и подключения вычислительного блока: блок должен устанавливаться в специализированный слот на корпусе интерактивного комплекса (позволяющий выполнять снятие и установку блока, непосредственно на месте установки, не разбирая интерактивный комплекс и не снимая его с настенного крепления), содержащий единый разъем подключения вычислительного блока. Указанный разъем должен иметь, как минимум, контакты электропитания вычислительного блока от встроенного блока питания интерактивного комплекса, контакты для подключения цифрового видеосигнала и USB для подключения сенсора касания: требуется Поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц): требуется Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 4000 единиц Объем оперативной памяти вычислительного блока: не менее 8 Гб Объем накопителя вычислительного блока: не менее 128 Гб Наличие беспроводного модуля Wi-Fi: требуется Максимальный уровень шума при работе: не более 30 дБА Порт RJ45 10/100/1000Мбит: наличие Количество портов USB 3.0: не менее 2 Количество портов USB 2.0: не менее 2 Количество портов HDMI (out): не менее 1 Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор, экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt</p>	
32	Мобильный класс (15+1)	<p>Мобильный компьютерный класс. В составе:</p>	1

		<p>Портативный компьютер преподавателя - 1 шт. Портативный компьютер ученика – 15 шт. Тележка-хранилище с системой подзарядки – 1 шт. Точка доступа – 1 шт.</p> <p>Портативный компьютер преподавателя: Процессор - количество ядер не менее 2-х, количество потоков не менее 4-х, базовая частота процессора не менее 2,4ГГц, объем кеш-памяти не менее 3 Мб; Дисплей - технология LED, диагональ не менее 15”, поддержка разрешения не менее 1366x768, 16:9; Тип памяти - двухканальная типа DDR4 с поддержкой частоты 2133 МГц; Возможность увеличения памяти до 32 Гб; Стандартное ОЗУ - наличие не менее 4 Гб DDR4; Внутренний накопитель на жёстком диске - интерфейс SATA, объем не менее 500Гб; Видеоконтроллер интегрированный; Аудио-адаптер - не менее 2 динамиков, 1 встроенный микрофон; Порты ввода/вывода: Не менее 1 порта USB 3.0 (Type A) Не менее 1 порта USB 3.0 (Type C) Не менее 2 портов USB 2.0 (Type A) Не менее одного порта локальной сети (RJ45) Не менее одного порта внешнего монитора (VGA) Наличие HDMI Один вход для микрофона; Кард-ридер - встроенный, поддержка карт MMC / RS MMC/ SD / mini SD / SDHC / SDXC; Средства коммуникации: наличие не менее 1 сетевого адаптера 10/100/1000 Мб LAN, Наличие не менее 1Мрх video камеры, Наличие не менее 1 беспроводного сетевого модуля WiFi с поддержкой стандартов IEEE 802.11ac Наличие Bluetooth; Питание - наличие AC адаптера; Батарея - не менее 4 cell Smart Lithium-Ion, не менее 44WH Защита - возможность использования замка безопасности Kensington Lock или эквивалент Вес - не более 2.3 кг Дополнительно - оптическая мышь с 2 кнопками и колесом прокрутки, с разрешением не менее 800 точек на дюйм. Интерфейс USB. Операционная система - предустановленная ОС Microsoft Windows 10 PRO Rus. Эквивалент данной ОС невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение: Программное обеспечение для возможности коллективной работы, интерфейс программы - русский.</p>	
--	--	--	--

		<p>Имеющийся функционал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трансляция изображения экрана преподавателя учащимся, всего экрана или его части, с возможностью делать аннотации прямо на экране в процессе трансляции, с поддержкой передачи голоса; изображение на компьютерах студентов также выводится либо в полноэкранном или в оконном режиме. 2. Мониторинг учащихся в режиме реального времени, с возможностью просмотра компьютеров учащихся в виде эскизов или полноэкранном режиме, в режиме совместного управления. 3. Взаимодействие с учащимися: текстовый чат, текстовые и графические сообщения, чат по требованию учащегося (запросы помощи), голосовая связь. 4. Мгновенные опросы, голосование, возможность создавать и запускать тесты и викторины. 5. Ограничение доступа к нежелательным веб-сайтам и приложениям, устройствам USB и съемным дискам. 6. Совместная работа: воспроизведение мультимедийных файлов синхронно с учащимися, совместный просмотр веб-страниц, возможность открывать необходимые документы и приложения на компьютерах учащихся. 7. Управление документами: возможность отправить рабочие документы учащимся в несколько кликов и собрать их обратно с автоматической сортировкой по папкам (именам учащихся). 8. Возможность управление оценками учащихся, произвольными наградами, наличие встроенного планировщика занятий, менеджера журналов <p>Предустановленное программное обеспечение</p> <p>Приложение для учителя, обеспечивающее возможность тестирования учащихся, имеющее следующие характеристики:</p> <p>Приложение устанавливается на компьютер учителя и позволяет ученикам выполнять тесты без выхода в сеть Интернет, по локальной сети, через браузер. Приложение дает возможность контролировать ход выполнения и просматривать результаты выполнения тестов каждым из учеников, а также предусмотрена возможность выгрузки результатов в редактор электронных таблиц.</p> <p>Учитель имеет возможность редактировать список учеников. Функционал имеет возможность разрешать для выполнения учениками только необходимые тематические тесты по мере изучения предмета и/или итоговые тесты по окончании периода.</p> <p>Приложение можно использовать в любом предметном кабинете, оборудованном компьютером, интерактивной доской или проектором.</p> <p>Приложение выполняется с жесткого диска, все необходимые для работы дополнительные модули и служебные программы есть и не требуют от пользователя поиска и установки дополнительного программного обеспечения (например, в сети Интернет).</p> <p>Пособие выполняется под управлением операционной системы Windows. В состав приложения должна входить документация для учителя по использованию интерактивных тестов в электронном виде.</p> <p>Минимальные системные требования:</p> <p>Microsoft Windows: XP/Vista/7 (x32/x64)/Windows 8, 800МГц, 256 Мб.</p> <p>Набор интерактивных тестов по физике:</p> <p>7 класс - не менее 36 тестов, включая итоговые тесты.</p>	
--	--	--	--

		<p>8 класс - не менее 36 тестов, включая итоговые тесты. 9 класс - не менее 40 тестов, включая итоговые тесты. 10 класс – не менее 48 тестов, включая итоговые тесты. 11 класс – не менее 54 тестов, включая итоговые тесты. Набор интерактивных тестов включает в себя тесты в формате SCORM по основным предметам, входящим в курс школы. Содержание тестов соответствует федеральному государственному образовательному стандарту. Тематические тесты соответствуют программе. Итоговые тесты охватывают темы за соответствующий период.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение Реализация работы программного обеспечения через единый веб-интерфейс браузера. Поддержка большинства распространенных браузеров. Возможность работы со всем функционалом программного обеспечения в удаленном режиме. Разграничение прав доступа по ролям для администраторов системы. Единая панель уведомлений. Мониторинг и фиксация действий, с возможностью создания отчетов. Поддержка SSL-протокола.</p> <p>Функционал программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сбор и отображение информации об аппаратной конфигурации систем (материнская плата; версия операционной системы, процессоры; ОЗУ; жесткие диски, в том числе в RAID-массиве; сетевые адаптеры; контроллеры SCSI, SAS; видеоадаптеры; слоты расширений; порты COM, LPT, USB). Сбор и отображение информации об установленном программном обеспечении. Занесение данных об изменении инвентаризационной информации в системный журнал событий. Генерация отчетов по инвентаризационной информации в удобном формате (CSV, HTML). • Обзор состояния устройства. Процессор, ОЗУ, дисковое пространство, имя домена, производитель. Графики и проценты, загрузки процессора, ОЗУ, жесткого диска, сети. • Возможность оповещения о возникших неисправностях с помощью следующих инструментов: электронная почта; SMS-сообщения; сетевые сообщения; SNMP; системный журнал. • Возможность уведомления системного администратора об установке дополнительного программного обеспечения на управляемое компьютерное устройство: электронная почта, SMS-сообщения, системный журнал. • Групповая проверка, мониторинг, работы служб (сервисов), работы и доступности портов, свободного дискового пространства. • Управление виртуальными машинами: создание, удаление, включение, выключение, обзор состояния, изменение параметров, создание контрольных точек. • Удаленный контроль и управление запущенными службами и процессами на компьютерном устройстве. Запуск, остановка, принудительное завершение процесса, просмотр потребляемых ресурсов. Определение активных учетных записей. • Групповая установка пользовательских приложений. • Групповое архивирование вручную и по расписанию, восстановление данных вручную. Объекты: диски, разделы, папки, файлы. • Удаленное управление и перемещение: удаленный рабочий стол пользователя; использование буфера 	
--	--	---	--

		<p>обмена; передача файлов; трансляция пользователю удалённого рабочего стола сервера системного администратора (сессия удалённого сеанса просмотра без прав на изменение).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Блокировка USB-устройств в зависимости от класса/типа подключаемых устройств. Управление и контроль функцией осуществляется только администратором системы. • Формирование и отправка электронного сообщения от пользователя с запросом системному администратору организации/подразделения: клик по значку программы должен выводить не более одного окна, достаточного для генерации необходимого запроса пользователя и отправки сообщения адресату; формируемое сообщение должно иметь предустановленные типовые темы для запроса; сообщение должно автоматически отправляться на жестко прописанный при установке программы электронный ящик адресата; в отправляемое сообщение автоматически подставляется имя текущего пользователя, формирующего запрос, единая централизованная база обращений пользователей. • Групповая замена статических IP-адресов клиентских узлов в сети на динамические IP-адреса. • Контроль присутствия/отсутствия пользователя. Контроль и учет рабочего времени сотрудника, используя объективные признаки присутствия пользователя на месте: работа с клавиатурой, блокировка экрана, веб-камера (фиксация лица пользователя). Сбор статистики, включая периоды временных отключений данного компьютерного устройства от локальной сети. • Родительский контроль для браузеров. Ограничение доступа пользователей к определенному списку Интернет-ресурсов. Групповой режим настройки функции. <p>Портативный компьютер ученика: Процессор - максимальная частота процессора не менее 2,4 ГГц, объем кеш-памяти не менее 4 МБайт, расчетная мощность не более 6 Вт; Дисплей - диагональ не менее 11", поддержка разрешения не менее 1366x768, 16:9; Стандартное ОЗУ - наличие не менее 4Гб не менее DDR4; Жёсткий диск - интерфейс SATA, объем не менее 500Гб; Видеоконтроллер интегрированный; Аудио-адаптер - не менее 2 динамиков, 1 встроенный микрофон; Встроенные порты ввода/вывода: Не менее 2 портов USB 2.0 Не менее 1 порта USB 3.0 с возможностью зарядки устройств от данного порта от выключенного ноутбука Не менее одного порта локальной сети (RJ45) Не менее одного порта внешнего монитора (VGA) Наличие не менее 1 HDMI (Type A) Не менее 1 входа для микрофона Не менее 1 выхода для наушников Не менее 1 входа для питания; Кард-ридер - наличие не менее 1 устройства, читающее карты: MMC / RS MMC / SD / mini SD / SDHC / SDXC; Средства коммуникации: Наличие не менее 1 сетевого адаптера 10/100/1000 Мб ,</p>	
--	--	---	--

		<p>Наличие не менее 1 веб-камеры с разрешением не менее 1 Мрх , Наличие не менее 1 беспроводного сетевого модуля WiFi с поддержкой стандартов IEEE 802.11ac Встроенные средства ввода - наличие указательного устройства (тач-пад) и клавиатуры с разнесенными клавишами; Питание - наличие адаптера питания с выходной мощностью не более 40W; Батарея - аккумулятор – не менее 31Wh Защита- возможность использования замка безопасности Kensington Lock Вес - не более 1,35 кг; Дополнительно: Оптическая мышь с 2 кнопками и колесом прокрутки, с разрешением не менее 800 точек на дюйм. Интерфейс USB. Операционная система - предустановленная ОС Microsoft Windows 10 PRO Rus. Эквивалент данной ОС невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение: На портативном компьютере должна быть предустановлена и настроена клиентская часть ПО для коллективной работы с классом. Интерфейс программы - русский. Должно обеспечивать работу в локальных сетях. Программное обеспечение (версия ученика) должно иметь следующие функции: 1. Возможность подключения к преподавателям, которые находятся в сети 2. Функция запроса помощи 3. Возможность отправки текстового сообщения преподавателю 4. Возможность отправки файлов (выполненных заданий) преподавателю</p> <p>Предустановленное приложение Клиентское приложение для учащихся, предназначенное для подключения учащегося к функционалу Сервера Сетевого Тестирования, обеспечивающему контроль знаний по предмету Физика: 7 класс - не менее 36 тестов, включая итоговые тесты. 8 класс - не менее 36 тестов, включая итоговые тесты. 9 класс - не менее 40 тестов, включая итоговые тесты. 10 класс – не менее 48 тестов, включая итоговые тесты. 11 класс – не менее 54 тестов, включая итоговые тесты. Выполнено в виде одного исполняемого файла, который не требует инсталляции и копируется на рабочий стол ученического компьютера. Запоминает адрес сервера и не даёт возможности ввести неправильный адрес. Эквивалент данного функционала невозможен в связи с необходимостью совмещения с программным обеспечением, используемым Заказчиком на рабочем столе учительского компьютера, дающим доступ к функционалу Сервер Сетевого Тестирования. Набор функций: - проведение тестирования по локальной сети через браузер. Интерфейс на русском языке.</p>	
--	--	---	--

		<p>Пособие выполняется под управлением операционной системы Windows. Минимальные системные требования: Microsoft Windows: XP/Vista/7 (x32/x64)/Windows 8, 800МГц, 256 Мб.</p> <p>Предустановленное программное обеспечение: Реализация работы программного обеспечения через единый веб-интерфейс браузера. Поддержка большинства распространенных браузеров. Возможность работы со всем функционалом программного обеспечения в удаленном режиме. Разграничение прав доступа по ролям для администраторов системы. Единая панель уведомлений. Мониторинг и фиксация действий, с возможностью создания отчетов. Поддержка SSL-протокола.</p> <p>Функционал программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сбор и отображение информации об аппаратной конфигурации систем (материнская плата; версия операционной системы, процессоры; ОЗУ; жесткие диски, в том числе в RAID-массиве; сетевые адаптеры; контроллеры SCSI, SAS; видеоадаптеры; слоты расширений; порты COM, LPT, USB). Сбор и отображение информации об установленном программном обеспечении. Занесение данных об изменении инвентаризационной информации в системный журнал событий. Генерация отчетов по инвентаризационной информации в удобном формате (CSV, HTML). • Обзор состояния устройства. Процессор, ОЗУ, дисковое пространство, имя домена, производитель. Графики и проценты, загрузки процессора, ОЗУ, жесткого диска, сети. • Возможность оповещения о возникших неисправностях с помощью следующих инструментов: электронная почта; SMS-сообщения; сетевые сообщения; SNMP; системный журнал. • Возможность уведомления системного администратора об установке дополнительного программного обеспечения на управляемое компьютерное устройство: электронная почта, SMS-сообщения, системный журнал. • Групповая проверка, мониторинг, работы служб (сервисов), работы и доступности портов, свободного дискового пространства. • Управление виртуальными машинами: создание, удаление, включение, выключение, обзор состояния, изменение параметров, создание контрольных точек. • Удаленный контроль и управление запущенными службами и процессами на компьютерном устройстве. Запуск, остановка, принудительное завершение процесса, просмотр потребляемых ресурсов. Определение активных учетных записей. • Групповая установка пользовательских приложений. • Групповое архивирование вручную и по расписанию, восстановление данных вручную. Объекты: диски, разделы, папки, файлы. • Удаленное управление и перемещение: удаленный рабочий стол пользователя; использование буфера обмена; передача файлов; трансляция пользователю удаленного рабочего стола сервера системного администратора (сессия удаленного сеанса просмотра без прав на изменение). • Блокировка USB-устройств в зависимости от класса/типа подключаемых устройств. Управление и контроль функцией осуществляется только администратором системы. • Формирование и отправка электронного сообщения от пользователя с запросом системному администратору организации/подразделению: клик по значку программы должен выводить не более одного окна, достаточного для генерации необходимого запроса пользователя и отправки сообщения 	
--	--	---	--

		<p>адресату; формируемое сообщение должно иметь предустановленные типовые темы для запроса; сообщение должно автоматически отправляться на жестко прописанный при установке программы электронный ящик адресата; в отправляемое сообщение автоматически подставляется имя текущего пользователя, формирующего запрос, единая централизованная база обращений пользователей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Групповая замена статических IP-адресов клиентских узлов в сети на динамические IP-адреса. • Контроль присутствия/отсутствия пользователя. Контроль и учет рабочего времени сотрудника, используя объективные признаки присутствия пользователя на месте: работа с клавиатурой, блокировка экрана, веб-камера (фиксация лица пользователя). Сбор статистики, включая периоды временных отключений данного компьютерного устройства от локальной сети. • Родительский контроль для браузеров. Ограничение доступа пользователей к определенному списку Интернет-ресурсов. Групповой режим настройки функции. <p>Тележка-хранилище с системой подзарядки: Тележка-хранилище должна иметь два состояния (положения): транспортное (сложенное) и рабочее (развернутое). В транспортном состоянии - это запираемая единым замком тележка-сейф, предназначенная для безопасного хранения, подзарядки и перемещения портативных компьютеров и др. оборудования мобильного компьютерного класса. В рабочем положении - это стол для размещения оборудования рабочего места преподавателя. Тележка должна быть выполнена на основе металлического каркаса установленного на 4 колеса. Для обеспечения неподвижности тележки должны быть установлены тормозные механизмы. Для перемещения тележки по полу и подъема должны быть предусмотрены рукоятки по боковым сторонам тележки. Боковые стенки должны быть несъемными для обеспечения жесткости каркаса тележки. Задняя стенка должна быть съемная для обеспечения сервисного доступа к элементам электроснабжения оборудования. Передняя стенка и две верхние крышки должны соединяться с каркасом посредством направляющих и при трансформации изделия в рабочее положение становиться, соответственно, боковыми элементами и центральным элементом столешницы. В рабочем положении элементы столешницы должны надежно фиксироваться механическим блокиратором, и допускать установку на боковые элементы оборудования массой до 5 кг, на центральный элемент – до 10 кг. Материалы и конструкция ячеек должны обеспечивать защиту от механических повреждений портативных компьютеров при укладке и транспортировании, а также отвод тепла при зарядке аккумуляторов устройств. Система электроснабжения тележки должна обеспечивать одновременную зарядку портативных компьютеров при хранении, и питание дополнительного оборудования (не менее 2-х устройств) в рабочем положении. Система электроснабжения должна обеспечивать защиту от импульсных помех в первичной сети всего оборудования установленного или подключаемого к тележке и автоматически отключать оборудование при перегрузке и коротком замыкании. Подключение к питающей сети должно выполняться одним съемным шнуром с вилкой с заземляющим контактом.</p> <p>По способу защиты от поражения электрическим током тележка должна соответствовать требованиям к оборудованию класса I ГОСТ Р МЭК 60950. Габаритные размеры тележки не более - 942x915x460 мм (ШxВxГ). Масса тележки без оборудования - не более 65 кг. В рабочем состоянии площадь поверхности столешницы не менее 1м кв. На боковой панели тележки должны быть установлены: а) розетка RJ-45; б) вилка для подключения шнура электропитания.</p>	
--	--	---	--

		<p>Точка доступа: Беспроводная точка доступа должна быть оснащена 1 портом LAN не менее 10/100/1000 Мбит/с</p> <p>Количество портов: · LAN RJ-45 – не менее 1 шт.</p> <p>Функции управления: · Управление через HTTP</p> <p>Беспроводный доступ: · Беспроводный доступ по стандарту IEEE 802.11n 2.4Ghz с поддержкой стандартов IEEE 802.11 b/g 2.4Ghz · Не менее двух антенн с усилением не менее 5dBi</p> <p>Беспроводная безопасность: · Поддержка шифрования WPA и WPA2 (AES) · Запрет вещания SSID · Фильтрация и авторизация по MAC адресу · Внутренний RADIUS-сервер</p> <p>Электропитание · Поддержка питания по технологии PoE</p> <p>Схема MIMO · 2x2</p>	
--	--	--	--

*Отечественный производитель (Россия)