**Кабинет Физики**

В соответствие с законом о государственных закупках, потенциальный поставщик в технической спецификации должен указать товарные знаки, знаки обслуживания, фирменные наименования, патенты, полезные модели, промышленные образцы, наименование места происхождения товара и наименование производителя, а также желательно ссылку на официальный сайт производителя.

Потенциальный поставщик должен произвести доставку, монтаж и установку всего оборудования по разнарядке Заказчика.

В целях исключения поставки контрафактного (нелицензионного) программного обеспечения потенциальный поставщик должен предоставить авторизационное письмо с указанием Исходящего номера, заказчика, номер Государственной закупки, номер лота на право поставки от производителя (или уполномоченного производителем представителя) предлагаемого программного обеспечения для изучения естественных наук. Предоставление гарантийного письма о предоставлении требуемого авторизационного письма после окончания открытого конкурса не допускается на основании того, что, требуемый документ подтверждает правоспособность потенциального поставщика на поставку лицензионного, не контрафактного программного обеспечения на стадии рассмотрения конкурсных заявок.

**Срок поставки – 45 календарных дней**

1. **Интерактивная панель – 1 штука**

Интерактивный сенсорный дисплей должен позволять учителю и ученику одновременно работать с разнообразными учебными материалами и электронными уроками. Интерактивный дисплей должен реагировать как на прикосновения маркерами, так и на управление пальцами.

Технические характеристики:

Общие характеристики системные требования.

Диагональ: не менее 75 дюймов

Технология считывания: Инфракрасная технология

Технология: LED

Операционная система: Android версии не ниже 8.0

Разрешение дисплея: не менее 3840\*2160

Тип стекла: не менее 4 мм, закаленное стекло

Угол обзора: не менее 178 °

Средства связи не менее Wi-fi

Скорость отклика на касания: не более 8мс

Количество одновременных прикосновений: не менее 20;

Динамики: не менее встроенные 2x15 Вт;

не менее HDMI input\*2, Ethernet\*RJ45, VGA\*1, Touch Port\*1 yPBBR\*1, AV OUT\*1, AV IN\*1, RF IN\*1, VGA AUDIOIN\*1, Слот для SD-card, 1\*RS232.

На передней стороне: не менее 1\*HDMI input, 1\*Touch USB, 4\*USB 3.0

В комплекте должна поставляться мобильная на колесиках стойка для предлагаемой интерактивной панели

Год выпуска: не ранее 2021 года

Гарантия 1 год.

**1.1 Встроенный компьютер – 1 штука**

Процессор: не менее 4 ядра, не менее 8 потоков, частота не менее 3,4ГГц

Память: не менее 8ГБ

Жесткий диск: не менее 120гб Тип SSD

Встроенная видеокарта – не менее 2 гб

Порты ввода-вывода: не менее 1\*VGA, 1\*HDMI, 2\*USB,2\*USB 3.0, 1\*RJ45, audio in\*1, mic in\*1.

Операционная система: операционная система с возможностью подключения к доменной сети образовательных учреждений.

Год выпуска: не ранее 2021 года

Гарантия 1 год.

**1.3 Программное обеспечения для изучения естественных наук для преподавателя – 1 штука**

Контентное содержание программного обеспечения: Программное обеспечение должно быть предназначено для изучения следующих разделов: анатомия человека, астрономия, ботаника, зоология, механика, микробиология, наука о земле, палеонтология и химия.

Программное обеспечение должно включать в себя обучающие материалы не менее чем по следующим разделам: - Анатомия человека (Нервы человека Нефрон Нижняя конечность Оплодотворение яйцеклетки Работа печени и желчного пузыря Различные виды суставов: шаровидные, блоковидные, элипсовидные, цилиндрические. Сердечный цикл Сердце человека Синапс Женская репродуктивная система Зрение Бицепс Вены человека Верхняя конечность Автоматия сердца Альвеолы Артерии человека Глаз Головной мозг человека Гормоны в организме человека Желудок. Строение органов зрения. Зуб Кожа Кровеносная система человека. Большой и малый круги кровообращения Лимфатическая система. Лимфа. Медленные мышечные волокна Менструальный цикл Механизм диализа Механизм определения групп крови человека Мочевыделительная система человека Мужская репродуктивная система Мышцы человека Нерв Нервный импульс Органы дыхания человека и механизм вдоха и выдоха Основные отделы скелета человека Остеоцит Отделы спинного мозга Печёночная долька Пищеварительная система Поперечное сечение кости Поперечное сечение сетчатки Рефлекс и рефлекторная дуга Рождение ребёнка Ротовая полость Сперматозоид человека Строение и функции зубов, их гигиена Строение и функции мышечной ткани Строение пищеварительной системы человека Строение почки Строение скелета человека. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия. Тестовая сцена Ткань, орган, система органов Ухо Центральная нервная система Человеческий скелет Череп Шейные позвонки Электрокардиограмма для описания сердечного цикла Эритроцит Этапы развития эмбриона Этапы развития эмбриона и плода Эффект Бора Яйцеклетка человека); - Астрономия (Астероиды. Церера Венера Год Движение звездного неба на разных широтах Звездный параллакс, парсек Земля Кометы Луна Луноход (лунный автомобиль "Аполлон-15") Марс Меркурий Наблюдения Хаббла за цефеидами. Пульсация цефеид Небесная сфера, линии и точки небесной сферы Нептун Плутон Понятие звездный параллакс Происхождение Вселенной в результате Большого взрыва Сатурн Солнце Состав галактик на примере Млечного Пути Спутник GPS Сутки Сутки, месяц и год с точки зрения движения тел Солнечной системы Уран Фазы Луны. Новый месяц Юпитер); - Ботаника (Внутреннее строение листа Внутреннее строение стебля древесных растений Герань Гриб Грибы Движение растений Жизненный цикл мха Зоны корня. Внутреннее строение корня. Кактус Классификация растений Ксерофитные растения Кукуруза Кукурузная рассада Кукурузное зерно Лишайник Люцерна Орхидея Папоротник Первичная сукцессия Пшеница Растительная клетка Семя фасоли Строение орхидеи Строение растительных и животных клеток Строение стебля двудольных растений Строение цветка Строение цветка Структура листа Транслокация в растениях Транспирационный поток Условия, необходимые для фотосинтеза Хлопчатник Хлоропласт Целлюлоза и глюкоза Шишка); - Механика (4-цилиндровый боксер Автомобильный аккумулятор Бесщеточный двигатель постоянного тока Ветрогенератор Водяной насос Газотурбинный двигатель Генератор переменного тока Гидравлический цилиндр Двигатель Beetle Двигатель V2 Двигатель W16 Двигатель v8 Двигатель Днепр Двигатель переменного тока Двигатель постоянного тока Двухскоростная коробка передач Двухтактный двигатель Дисковый тормоз Дифференциал Торсен Дрон (Квадракоптер) Жидкостный термометр Катушка зажигания Клапан Коническая зубчатая передача Механическая коробка передач Паровой двигатель Планетарная коробка передач/редуктор Подвеска на двойных поперечных рычагах Простой рядный 4-цилиндровый двигатель Ракета «Сатурн-5» (Saturn V) Редуктор Реечная передача Самолёт братьев Райт Топливная ячейка Тормозная система автомобиля Турбина Часы Четырехтактный двигатель); - Физика (Автоматический предохранитель Аналоговые и цифровые сигналы Аппарат SOHO Барометр-анероид Биметаллический термометр Бытовые источники света Видикон Виды динамометров Виды маятников Виды соединения проводников Внешний фотоэлектрический эффект Водонапорная башня Водопровод Водосборник Водяное колесо Воздушный насос Воздушный шар Волосной гигрометр Вольтметр Газовый духовой шкаф Газовый термометр Галогенная лампа Гигрометр психрометрический Гидравлический динамометр Гидравлический пресс Гидроэлектростанция (ГЭС) Два рода зарядов Двигатель Стерлинга Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях Движение тел по окружности Двумерное движение Деформация. Закон Гука Диапроектор Динамика движения тел по окружности Динамометр кистевой цифровой (силомер) Дисперсия света Дифракция механических волн Закон Кирхгофа Закон Кулона (Крутильные весы) Закон Ома (Реостат) Закон Паскаля (Шар Паскаля) Закон всемирного тяготения Закон сохранения импульса Закон сохранения электрического заряда Закон сохранения энергии Законы Ньютона Звуковой Диапазон Звуковой резонанс Зеркальный телескоп Ньютона Измерительные приборы Инфракрасный термометр Камера Вильсона Кипятильник Кодоскоп Конденсатор Конденсационная электростанция (КЭС) — тепловая электростанция Конденсационный гигрометр Космический телескоп Кубок Кеплера Лазерный принтер Лампа накаливания Линзовый телескоп Кеплера Магнитно-резонансная томография Магнитное поле Земли Магнитное поле прямого тока Манометр Масс-спектрометр Мензурка Механическая работа Механическая энергия (кинетическая и потенциальная) Механический динамометр (пружинный) Микрометр Молекулы вещества в разных агрегатных состояниях (твердое, жидкое, газообразное) Момент силы Мультиметр Оборудование для ультразвуковой терапии Определения момента сил и вращающего момента Оптические датчики Оптические приборы Оптические телескопы Оптоволоконный кабель Опыт Физо (Определение Скорости Света) Основные методы регистрации ионизирующих излучений Основы квантовой теории света (Прибор Лебедева) Осциллографическая электронно-лучевая трубка Отстойник Пальчиковая батарея типа АА Паровой котел Перископ Плавкий предохранитель Плотномер (Ареометр АБР-1) Положение, перемещение и расстояние Полупроводниковые приборы Поршень двигателя Постоянные магниты. Магнитный поток Потенциометр Приборы для измерения атмосферного давления Приборы для измерения напряжения и силы тока Приборы для определения влажности воздуха Применения теплопередачи в быту Проекционная радиография (Аппарат рентген) Радиальный шариковый подшипник Радиотелескоп Резервуар для воды Реле давления воды Роликовый подшипник Световые явления. Углы падения и преломления Светодиодная лампа Сетка Фарадея Сила Архимеда Сила трения Сила тяжести Сканирующий электронный микроскоп Скорость и векторная скорость Скорость, расстояние, время Сложение сил Слуховой аппарат. Строение. Солнечные панели Спектр электромагнитных волн Спектроскоп Спектры атомов (Монохроматор) Спутниковое телевидение Сравнение удельной теплоемкости металлов Сцинтилляционный счетчик Счетчик Гейгера—Мюллера Терморезистор Типы термометров Тороидальная камера с магнитными катушками (Токамак) Транзистор Трансформатор Трение между соприкасающимися деталями. Подшипники Труба Галилея. Бинокль Ультразвук и его применение в медицине и технике Ультразвуковой аппарат (УЗИ) Ультразвуковой дефектоскоп Уран как энергетический ресурс Условия плавания тел (Сила Архимеда) Условия равновесия рычага Утюг Фен Фильтр Фонарь ручной Фотоаппарат Цифровой термометр Штангенциркуль Щелочные батарейки Электризация (электрометр) Электрическая плита Электрические предохранители Электрический ток в вакууме Электрический чайник Электромагнитные колебания и волны (Иконоскоп) Электромагнитные колебания и волны (Радиоприемник) Электронагревательные приборы Электроскоп Электрофор Энергосберегающая лампа Эпидиаскоп Эффект Допплера Эхо Явление инерции Ядерный реактор),   - Микробиология (Амёба Антиген Аренавирус Бактерии. Особенности строения. Бактериофаг Фаг Т4 Бацилла Бордетеллы коклюша Боррелии Ботулина ВИЧ Веретенообразная бактерия Вирус Марбург Вирус бешенства Вирус парагриппа Вирус птичьего гриппа Вирус синего языка Вирус хендры Дихотомический ключ Жиры и масла состоящие из жирных кислот и глицерола Кишечная палочка Коклюшная палочка Коринебактерия дифтерия Коронавирусы Легионеллезная пневмония Ленточный червь Лямблия Менго вирус Менингококк Микобактерия туберкулеза Миксовирус Определение крахмала Оптический микроскоп Парамиксовирус Пневмоцисный грибок Протеины и аминокислоты РНК Реакция Бенедикта Реовирус Сенная палочка Стафилококковый эпидермис Строение ядра клетки Тест на определение жиров - эмульсия Типы микроскопов Тоготовирус Трансмиссионный электронный микроскоп Халтерия Хеликобактер пилори Хламидия Эховирус);  Палеонтология (аллозавр, двустворчатый моллюск, диплодок, окаменелости черепа, птерозавр, тираннозавр, трилобиты, трицераптос, эволюция человека); - Химия ( Валентность Агрегатные состояния вещества Аллотропные модификации углерода Бензилпенициллин Бумажная хроматография. Составление структурных формул по валентности. Водородная связь Воздух и загрязнение воздуха Галогены Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи Гуанозиндифосфат Донорно-акцепторный механизм Изменение атомных радиусов элементов в периоде Изотопы Индикаторы Ионная связь Качественные реакции для газов Качественные реакции на анионы Качественные реакции на катионы Квантовые числа Кислоты, основания и водородный показатель(pH) Кофеин Крахмал Металлическая связь Молекула азотной кислоты Молекула аминокислоты Молекула аммиака Молекула ацетилена Молекула воды Молекула кетона Молекула метана Молекула серной кислоты Молекула углекислого газа Молекула формальдегида Молекула этанола Молекула этилена Моль и число Авогадро Муравьиная кислота НСОOН Образование ионов Образование ковалентной связи на примерах молекул водорода, воды, метана Образование основных и кислотных оксидов Окислительно-восстановительные процессы Оксид кальция и оксид меди Описание элемента Определение наличия белков в разных биологических объектах Относительная масса атомов и молекул Перекрывание орбиталей при образовании ковалентной связи Поверхностное натяжение Полимеризация этилена Примеры образования ионов Процесс Габера. Синтез аммиака Различие атомов и молекул Размеры частиц материи Расположение элементов в периодической системе Реакция горения Реакция горения простых веществ Реакция нейтрализации. Соли Сахароза Свободная энергия Гиббса Силы Ван-дер-Ваальса Составление структурных формул Алканов Составление структурных формул алкадиенов Составление структурных формул алкенов Составление структурных формул алкинов Составление структурных формул ароматических соединений Способы разделения гетерогенных смесей Способы разделения гомогенных смесей Стандартный электродный потенциал Стеариновая кислота Стереоизомерия комплексных ионов Структура атома Тест Биурета на белки Тест на витамин C Тетрагидроканнабинол Типы гибридизации Типы кристаллических решёток Углеродный цикл Физические и химические явления Физические свойства переходных элементов Химическая связь Химические свойства переходных элементов Химические свойства спиртов Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье Цвета комплексных ионов Цикл Борна-Габера Щелочноземельные металлы Электролиз расплавов Электролиз растворов Электронная структура - Правило Клечковского Электронная структура - Принцип Паули Электронная структура — Правило Хунда Электронные формулы первых 10 элементов Эмпирическая и молекулярная формула вещества Энергетические уровни, подуровни и орбитали Энергия ионизации и сродство к электрону Энтальпия химической реакции Энтропия химической реакции). Раздел Наука о Земле: Атмосфера Водоносный горизонт Всплеск солнечного пламени - плазмы Вулкан Гейзер Извержение вулкана Круговорот азота Круговорот воды Ледник Океаническая вода Парниковый эффект Пещера Солнечное затмение Строение литосферы Таяние ледников Тектонические плиты Циклоны и антициклоны Циркуляция атмосферы Экологические факторы. Раздел Зоология: Акула Бабочка Выделительная система морских рыб Голубь Гусеница бабочки Змея Комар Корова Кошка Кролик Крыса Куриное яйцо Лабрадор Лобстер Лошадь Медуза Морская звезда Муха Олень Онтогенез лягушки Осьминог Погадки совы Слон Собака Стервятник Строение лягушки Строение рыбы Тарантул Термиты Тигр Улитка океаническая Фетальная свинья Червь Яйца бабочки-монарха. Раздел География : Аллюминевый завод Бриз: дневной и ночной Водный потенциал География Казахстана - Рельеф Казахстана, Движение литосферных плит Жилой комплекс Завод по производству электропанелей Карта природных ресурсов Казахстана Карта растительности Казахстана Модели размещения населенных пунктов : линейная, агломерационная, равномерная Модели размещения промышленных предприятий и их эффективность Модель "Сарыарки" Модель Мальтуса Модель демографической политики ключевых стран на карте мира Модель миграции народов Модель формирования колониальной структуры экономики Острова и полуострова Плацента Плоскогорье Декан, Месопатамская низменность Полезные ископаемые Казахстана Природные зоны Казахстана: лесостепь, степь, полупустыня, пустыня Природные ресурсы Синклиналь и антиклиналь Строение речной долины Тихоокеанский сейсмический пояс Школьные классы Экологическая проблема Аральского моря.

Весь обучающий контент и объекты, содержащийся в программном обеспечении, должны быть в трехмерном пространстве и иметь описание каждой детали при нажатии на соответствующие клавиши. Характеристики 3D объектов: Все 3D объекты, используемые в программном обеспечении должны иметь возможность: разделяться на объекты, на его составляющие, иметь описание жизненного/физического процесса и внутреннего строения, увеличиваться и уменьшаться.

Функциональные характеристики программного обеспечения:

- Программное обеспечение должно работать и управляться сенсорным экраном интерактивной панели.

- Программное обеспечение должно распознавать следующие жесты: не менее одинарное касание/нажатие (вращение объектов), двойное касание/нажатие, одинарное касание/нажатие двумя пальцами, двойное касание/нажатие двумя пальцами, смахивание вверх/вниз/вправо/влево, нажать и перетащить, нажать и потянуть, сведение двумя пальцами

- Программное обеспечение должно распознавать жесты для вращения 3D объектов, увеличения 3D объектов, вращать 3D объекты и его составляющие не менее чем на 360 градусов, перемещать в рабочей области экрана.

- Программное обеспечение должно иметь функцию увеличения и уменьшения 3D объектов и их комплектующих.

- Программное обеспечение должно иметь функцию создания поурочного плана. Пользователь должен иметь возможность переключаться из режима редактора в режим пользователя и наоборот. - Пользователь должен иметь возможность создавать лекционные слайды и сохранять свой работы на локальном компьютере. При переходе из одного слайда в другой, программное обеспечение должно иметь возможность автоматической синхронизаций слайдов и 3D объектов (положение, вид, обозначение)

- Программное обеспечение должно иметь возможность создавать тестовые вопросы для пользователей с разными вариантами ответов в лекционных слайдах. Которые позволяют изучать каждую деталь объектов.

- Программное обеспечение должно иметь возможность сохранять заготовки уроков с сохранением в файлы.

- Программное обеспечение должно иметь возможность изменения цветов 3D объектов и фона.

- При просмотре моделей должна быть возможность изменения цвета фона изображения не менее 5 разных цветов.

- Программное обеспечение должно быть установлено на встраиваемый компьютер интерактивной панели.

- Меню программного обеспечения должно иметь возможность поиска необходимой модели по названию

- Программное обеспечение должно иметь возможность написания запроса на техническую поддержку из интерфейса программного обеспечения.

- Программное обеспечение должно работать на платформах Windows и Android

- Программное обеспечение должно без искажения отображаться и функционировать на интерактивной панели.

- Управление должно осуществляться при помощи указки поставляемой в комплекте с интерактивной панелью или пальцами.

- Программное обеспечение должно иметь возможность настройки графических характеристик (высокие, низкие)

- Программное обеспечение должно иметь возможность отображения вкладок основного меню: Категории, Библиотеки и Университет. Все доступные модели и анимации должны быть отображены соответствующем  в разделе Категории. Внутри раздела Библиотеки модели, анимации и курсы должны быть распределены таким образом, чтобы тема модели соответствовала программе обучения для определенного класса.

- В разделе библиотеки модели должны быть распределены внутри папок, которые обозначают предмет и класс данной темы согласно ГОСО РК.

- Выбранные модели, должны запускаться из библиотеки и иметь полный вышеизложенный функционал

- Раздел Университет должен содержать полезную информацию в виде ссылок и видео уроков про педагогику, методы преподавания в дистанционном режиме, саморазвитие, студенческое лидерство и т.д. Каждое видео должно проигрываться на внутреннем плеере приложения без искажения качества.

- Раздел Университет должен содержать полноценный курс по программе 3Д моделирования, который предназначен для начинающих пользователей.

- Программное обеспечение должно иметь интерфейс и весь обучающий контент не менее чем на русском, казахском и английском языках. Программное обеспечение должно иметь возможность работы в режиме анимации, исследования и слайды в которых должна быть возможность включения звукового сопровождения. Звуковое сопровождение должно быть не менее чем на русском и английском языках. Закадровый голос в звуковых сопровождениях должен озвучивать текст, относящийся к демонстрируемой модели, при этом рассказывая принцип работы и структуру моделей и анимации. Вид предоставления: подписка сроком на 1 год

- Программное обеспечение должно работать на операционных системах Android и/или Windows, а также должно быть доступным для загрузки/скачивания на онлайн площадках Google Play Market, для проверки соответствия предлагаемого “программного обеспечения для изучения естественных наук” требованиям конкурсной документации (таких как работоспособность на платформах Android и/или Windows, наличие необходимого функционала по работе с моделями, наличие нескольких моделей для проверки соответствия).

В целях исключения поставки контрафактного (нелицензионного) программного обеспечения потенциальный поставщик должен предоставить авторизационное письмо с указанием Исходящего номера, заказчика, номер Государственной закупки, номер лота на право поставки от производителя (или уполномоченного производителем представителя) предлагаемого программного обеспечения для изучения естественных наук. Предоставление гарантийного письма о предоставлении требуемого авторизационного письма после окончания открытого конкурса не допускается на основании того, что, требуемый документ подтверждает правоспособность потенциального поставщика на поставку лицензионного, не контрафактного программного обеспечения на стадии рассмотрения конкурсных заявок.

**1.4 Лицензионное программное обеспечения для демонстрации опытов по естественным наукам для преподавателя – 1 штука**

Контентное содержание программного обеспечения: Программное обеспечение должно быть предназначено для проведения демонстрационных опытов по биология, химия, физика.

Программное обеспечение должно иметь интерфейс и весь обучающий контент не менее чем на русском, казахском и английском языках. Программное обеспечение должно иметь возможность работы в режиме анимации, исследования в которых должна быть возможность включения звукового сопровождения. Звуковое сопровождение должно быть не менее чем на русском и английском языках. Закадровый голос в звуковых сопровождениях должен озвучивать текст, относящийся к демонстрируемой модели, при этом рассказывая принцип работы и структуру моделей и анимации. Вид предоставления: подписка сроком на 1 год.

Программное обеспечение должно работать на операционных системах Windows (64х). Для проверки соответствия предлагаемого “программного обеспечения для демонстрации опытов по естественным наукам” требованиям конкурсной документации (таких как работоспособность на платформах Windows, наличие необходимого функционала по работе с моделями, наличие нескольких моделей для проверки соответствия функциональным требованиям), демонстрационная версия ПО должно быть доступным для загрузки/скачивания на онлайн площадках, а также на официальном сайте производителя (указать ссылку).

Потенциальный поставщик должен произвести обучение не менее двух сотрудников Заказчика по работе с интерактивной панелью (при наличии) и программным обеспечением.

Программное обеспечение должно включать в себя демонстрационные опыты и материалы не менее чем по следующим разделам:

**Биология:**

Исследование внутренних факторов: площади испаряющей поверхности и отношения этой поверхности к объему растении (кутикула, устьица) на процесс транспирации, Изучение нервной ткани, Изучение фаз мейоза, Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков, Определение содержания белков в биологических объектах, Влияние различных факторов на мембрану клеток, Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза, Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей, Действие ауксина на рост корня. Исследование свойств и значения воды для живых организмов, Исследование наличия углеводов, белков и жиров в продуктах питания, Исследование внутреннего строения стебля, Исследование зон корня, Исследование факторов, влияющих на процессы фотосинтеза, Способы вегетативного размножения растений, Сравнение типов онтогенеза у животных, Подсчет годичных колец, Исследование внешнего вида бактерий, Исследование производства йогурта и сыра, Исследование применения антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств, Определение витамина С в продуктах питания, Исследование форменных элементов крови различных организмов, Исследование влияния физических упражнений на работу сердца, Исследование жизненного объема легких, Определение слепого пятна. Опыт со смешением цветов, воздушной и костной проводимости, Исследование кожной чувствительности, Сравнение строения пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека, Сравнение наземных и водных экосистем, Исследование влияния различных условий (температура, pH) на активность фермента,

**Физика:**

Изучение закона Архимеда, Определение условия равновесия рычага, Определение работы, совершаемой при равномерном поднятии тела. Определение КПД наклонной плоскости, Сборка электрической цепи и измерения силы тока и напряжения на различных ее участках, Исследование силы тока от напряжения на участке цепи, Изучение последовательного соединения проводников, Изучение параллельного соединения проводников, Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы, Изучение движения тела, брошенного горизонтально, Определение ускорения свободного падения с использованием математического маятника, Исследование зависимости дальности полета тела от угла бросания, Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света, Определение показателя преломления стекла, Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры, Определение удельной теплоты льда, Определение ускорения тела, движущегося по наклонному желобу, Изучение движения тела, скатывающегося по наклонному желобу

**Химия:**

Приготовление раствора с заданной процентной и молярной концентрацией, Реакции разбавленных кислот с металлами, Изучение свойств кислот, Изучение свойств оснований, Определение питательных веществ в составе продуктов питания, Определение жёсткости воды, Изучение признаков химических явлений, Качественный анализ состава неорганического соединения, Гидролиз солей, Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, Качественная реакция на водород, Знакомство с лабораторным оборудованием, Исследование процесса дыхания, Взаимодействие карбонатов с разбавленными кислотами (качественные реакции на углекислый газ), Реакция нейтрализаций хлоро-водородной кислоты, Горение свечи, Изучения процесса охлаждения, Очистка загрязнённой поваренной соли, Изучения процесса кипения воды, Получение водорода и изучения его свойств, Влияние температуры на растворимость твердых веществ, Определение момента сил и вращающего момента.

Весь обучающий контент и объекты, содержащийся в программном обеспечении, должны быть в трехмерном пространстве и иметь описание каждой детали при нажатии на соответствующие клавиши. Характеристики 3D объектов: Все 3D объекты, используемые в программном обеспечении должны иметь возможность: разделяться на объекты, на его составляющие, иметь описание жизненного/физического процесса и внутреннего строения, увеличиваться и уменьшаться.

Функциональные характеристики программного обеспечения:

- Программное обеспечение должноиметь возможность работать и управляться сенсорным экраном интерактивной панели.

- Программное обеспечение должно распознавать следующие жесты: не менее одинарное касание/нажатие (вращение объектов), двойное касание/нажатие, одинарное касание/нажатие двумя пальцами, двойное касание/нажатие двумя пальцами, смахивание вверх/вниз/вправо/влево, нажать и перетащить, нажать и потянуть, сведение двумя пальцами

- Программное обеспечение должно распознавать жесты для вращения 3D объектов, увеличения 3D объектов, вращать 3D объекты и его составляющие не менее чем на 360 градусов, перемещать в рабочей области экрана.

- Программное обеспечение должно содержать тестовые вопросы для пользователей с разными вариантами ответов. При правильном ответе пользователь должен иметь возможность автоматический продолжить демонстрацию.

- В задании "Выбор объекта" при выборе необходимого объекта должно появляться кнопка для подтверждения.

- При просмотре моделей должна быть возможность изменения цвета фона изображения не менее 5 разных цветов.

- Программное обеспечение должно иметь возможность установления на встраиваемый компьютер интерактивной панели.

- Меню программного обеспечения должно иметь возможность поиска необходимой модели по названию

- Программное обеспечение должно иметь возможность написания запроса на техническую поддержку из интерфейса программного обеспечения.

- Программное обеспечение должно работать на платформах Windows (64х)

- Программное обеспечение должно без искажения отображаться и функционировать на интерактивной панели.

- Управление должно осуществляться при помощи указки поставляемой в комплекте с интерактивной панелью или пальцами.

- Программное обеспечение должно иметь возможность настройки графических характеристик (высокие, низкие)

- Программное обеспечение должно иметь возможность отображения вкладок основного меню. Все доступные демонстрации должны быть отображены соответствующем в разделе.

- Выбранные демонстрации, должны запускаться из главного меню и иметь полный вышеизложенный функционал

- В режиме исследования должна иметься кнопка "Автовопросы". При нажатии на нее, должны появляться три кнопки для выбора заданий, которые генерируются автоматически: сборка объекта, выбор объекта, соответствие меток.

- Должен быть доступным режим "Интерактив". В сценах режима "Анимация" должны появиться кнопки с действием, при клике на которые будет происходить переход к следующей анимации.

- Потенциальный поставщик в технической спецификации должен указать наименование, модели или партномера предлагаемого оборудования и программного обеспечения, а также предоставить ссылку на официальный сайт производителя предлагаемого оборудования и программного обеспечения.

В целях исключения поставки контрафактного (нелицензионного) программного обеспечения потенциальный поставщик должен предоставить авторизационное письмо с указанием Исходящего номера, заказчика, номер Государственной закупки, номер лота на право поставки от производителя (или уполномоченного производителем представителя) предлагаемого программного обеспечения для изучения естественных наук. Предоставление гарантийного письма о предоставлении требуемого авторизационного письма после окончания открытого конкурса не допускается на основании того, что, требуемый документ подтверждает правоспособность потенциального поставщика на поставку лицензионного, не контрафактного программного обеспечения на стадии рассмотрения конкурсных заявок.

1. **МОНОБЛОК ПРЕПОДАВАТЕЛЯ – 1 штука.**

Моноблок с не менее 4-х ядерным процессором с 4 потоками 8-го поколения с базовой тактовой частой не менее 3600 МГц, объем кэш-памяти не менее 6 МБ. Диагональ экрана не менее 21,5" Формат экрана Широкий, 16х9 Разрешение 1920\*1080 Количество ядер процессора 4 Количество потоков процессора 4 Объем кэш-памяти 4 Мб Частота памяти не менее 2666 МГц Кол-во слотов DIMM двух Тип жёсткого диска не менее 256 ГБ Внешние интерфейсные порты 1 порт HDMI, 1x Audio выход, 1x вход для микрофона, USB\*1.

Операционная система, Лицензированная предустановленная операционная система последнего поколения.

Операционная система: операционная система с возможностью подключения к доменной сети.

**3. Сетевой фильтр – 1 шт.**

Сетевой фильтр имеет не менее 5 гнезд, длина кабеля не менее 5 м (предназначен для соблюдения техники безопасности вычислительной и оргтехники). Количество выходных розеток не менее 5.

**4. ГАРНИТУРА (НАУШНИК С МИКРОФОНОМ) К ПЕРСОНАЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ – 1 штука.**

**5. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО – 1 штука.**

Разрешение принтера не менее 600 х 600 dpi Максимальная скорость ч/б печати, стр/мин не менее 20 стр/мин Плотность печатных носителей 60 – 163 г/м² Емкость подающего лотка: не менее 150 листов Емкость принимающего лотка: не менее 100 листов Тип сканера Планшетный Скорость сканирования до 7 страниц в минуту в черно-белом режиме, до 5 страниц в минуту в цветном режиме Максимальная нагрузка не менее 8000 стр/мес.

**6. ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ– 1 штука**

Мощность Не менее 720 W / 1200 VА Требования к поддержке оборудования Срок гарантии не менее 12 месяцев.

**3.КОМПЛЕКТ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА**

**3.1 КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ -1 комплект.**

Данный комплект предназначен для электропитания демонстрационных установок. Интервал регулируемых напряжений постоянного и переменного тока от не менее 2V до 24V, 12 режимов переключения напряжения; Максимальный ток нагрузки 6А. Интервал регулируемых напряжений постоянного тока 6V, 9V, 12V. Максимальный ток нагрузки 1А. Напряжения питания 220V, 50 Hz 4.

**ПРИБОРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

**4.1 НАБОР ГРУЗОВ С КРЮЧКАМИ – 1 штука.** Набор грузов предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ помеханике и другим разделам курса физики. Все грузы имеют по два крючка, расположенных на противоположных сторонах, на каждом грузе нанесено обозначение его массы. Набор уложен в коробку. Набор из 9 грузов c крючками весом от 10 до 1000 г, упакованные в пластмассовый футляр.

**4.2 НАБОР ТЕЛ РАВНОГО ОБЪЕМА – 1 штук.**

Данный набор предназначен для демонстрации неодинаковой плотности различных веществ путем сравнения массы тел между собой. Набор состоит из прямоугольных брусков из стали, алюминия и пластмассы одинакового размера.

**4.3 НАБОР ТЕЛ РАВНОЙ МАССЫ– 1 набор.**

Данный набор предназначен для введения понятия о плотности вещества. Набор состоять из прямоугольных брусков из стали, алюминия и пластмассы одинакового основания и массы 100 г.

**4.4 НАСОС ВАКУУМНЫЙ КОМОВСКОГО – 1 штука.**

Данный набор предназначен для создания разрежения и давления воздуха в сосудах при проведении демонстрационных опытов. Представлять собой масляный поршневой насос, основанный на отсечке воздуха. Движение поршня обеспечиваеться шатунно-кривошипным механизмом, соединенным с ручным приводом. Минимальное разрежение воздуха: 133 Pа.

**4.5 ТАРЕЛКА ВАКУУМНАЯ СО ЗВОНКОМ – 1 штуки**

предназначена для демонстрации опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом. Состоять из круглого основания, толстостенного стеклянного колпака-колокола диаметром 200 мм и высотой 250 мм, крана, звонка.

**4.6 ШТАТИВ ФИЗИЧЕСКИЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ – 1 штук**

Штатив универсальный физический предназначен для сборки разнообразных установок, крепления приборов и приспособлений при проведении демонстрационных опытов из всех разделов курса физики.

**4.7 ВЕСЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ – 1 штук.**

Весы технические демонстрационные служить для демонстрации устройства и действия рычажных весов; применяют их в качестве чувствительного индикатора при сравнении масс тел, а также для взвешивания воздуха, углекислого газа, демонстрации архимедовой силы для газов и в других опытах.

**4.8 ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ – 1 штуки.**

Данный прибор предназначен для измерения массы тел до 1000 г при проведении опытов по физике и химии. Технические характеристики Допустимая нагрузка, г, 1000 Точность взвешивания, г, до 0,2 Рабочая температура, °С+10…+30 шт

**4.9 НАСОС ВОЗДУШНЫЙ РУЧНОЙ – 1 штука.**

Насос воздушный ручной применяется в ряде опытов, когда требуется сравнительно небольшое разрежение или нагнетание воздуха. Насос поршневой двойного действия. Максимальное разрежение 40 мм рт. cт., нагнетание 4 ат.

**5.ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ ПО МЕХАНИКЕ**

**5.1 ШАР ПАСКАЛЯ – 1 штука.**

предназначен для проведения демонстрационных опытов по гидро- и аэростатике. Прибор состоять из полого металлического шара с отверстиями, цилиндра, поршня со штоком и ручкой.

**5.2 ПИСТОЛЕТ БАЛЛИСТИЧЕСКИ – 1 штука**.

предназначен для демонстрации движения тел, баллистический брошенных под разными углами к горизонту.

**5.3 ВЕДЕРКО АРХИМЕДА – 1 штука.**

Ведерко Архимеда применяеться для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения величины выталкивающей силы, равной весу вытесненной жидкости. В состав входить: ведерко, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведерка соответствует наружным размерам тела.

**5.4 ВОЗДУШНЫЙ ТРЕК – 1 штука.**

В комплект входит: тележка – 2 шт; балансировочные грузы 100 г – 4 шт; барьеры 10см, 5см, 3см – 2 шт; пружина – 4 шт; шкив – 2 шт; ножки – 3 шт; блок 5мм – 1 шт, 1мм – 2 шт; кольцо – 4 шт; нить – 2 м.

**5.5 МОДЕЛЬ ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ– 1 штука.**

предназначен для демонстрации работы двигателя внутреннего сгорания. Модель выполнена в виде разреза

корпуса двигателя внутреннего сгорания. На корпусе смонтированы все детали двигателя, окраской выделены основные его части и показана кинематическая схема взаимодействия между ними. С боковой стороны корпуса имеется рукоятка, с помощью которой приводится во вращение вал двигателя, соединенный с кривошипно шатунным и распределительным механизмами.

**5.6 МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА – 1 штука.**

Установка позволяет ознакомиться со сложным движением твердого тела, изучить закон сохранения энергии на примере движения маятника Максвелла и демонстрировать переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и наоборот.

**5.7 ТРУБКА НЬЮТОНА – 1 штука.**

Прибор представляет собой толстостенную стеклянную цилиндрическую трубку длиной 0,9 м, запаянную с одного конца. Другой конец закреплен в оправе с краном, герметически запирающим трубку. Крен имеет ниппель, на который во время опыта надевается толстостенный резиновый шланг от вакуум-насоса.

**5.8 ВОЗДУХОДУВКА ВД-У - 1 ШТУКА.**

Изделие предназначено для использования при проведении демонстрационных опытов по аэродинамике.

Воздуходувка представляет собой центробежный вентилятор с электродвигателем, заключенный в пластиковый корпус с двумя отверстиями: выпускным и воздухозаборным, закрытым фильтром. Для установки прибора на горизонтальной поверхности предусмотрены ножки. Для направления потока воздуха изделие комплектуется воздуховодом.

**5.9 СОСУДЫ СООБЩАЮЩИЕСЯ – 1 штука.**

Набор состоит из сосудов разной формы и диаметра на подставке. Все сосуды соединены между собой одной горизонтальной трубкой с отростком для установки прибора в подставку.

**5.10 ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ТЕЛ– 1 штука.**

предназначен для демонстрации свободного движения тел в воздухе под действием силы тяжести. Прибор используется с фотоэлементом, входящим в комплект компьютерных измерительных приборов по физике.

**5.11 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ ПО МЕХАНИКЕ – 1 штука.**

Предназначен для демонстрации в изучение взаимодействий между движущимися телами.

**5.12 КОМПЛЕКТТЕЛЕЖЕК ЛЕГКОПОДВИЖНЫХ– 1 штука.**

Комплект тележек легкоподвижных позволяет проведение демонстраций по закономерностям взаимодействия тел, преобразованию энергии, относительности механического движения, моделированию поведения разомкнутых и замкнутых систем тел.

**6. ПРИБОРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ И ТЕРМОДИНАМИКЕ**

**6.1 НАБОР КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК ОКСИДА УГЛЕРОДА, ПОВАРЕННОЙ СОЛИ – 1 штука**

Модель предназначена для демонстрации структуры кристаллической решетки, взаимного расположения ионов или атомов в кристаллической решетке.

**6.2 НАБОР ПРОВОЛОЧНЫХ КАРКАСОВ – 1 штука.**

Набор проволочных каркасов предназначен для определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости с использованием комплекта компьютерных измерительных датчиков с регистратором данных (датчик силы). Состоять из динамометра – диапазон измерения 0-10 mN., чаши, 6 проволочных каркасов, металлического кольца на нитяном подвесе.

**6.3 ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ (МАГДЕБУРГСКИЕ**

**ПОЛУШАРИЯ) – 1 штука.**

предназначен для демонстрации существования атмосферного давления и его силы. Прибор представляет собой два полушария с ручками. На одном из них закреплен ниппель с краном. Используется с

насосом вакуумным.

**6.4 ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ – 1 штука.**

Прибор представляет собой круглую металлическую пластину, в торец которой на равном расстоянии друг от друга вставлены пять одинаковых по размеру металлических стержней(стальной, алюминиевый и латунный). На каждом стержне имеется лунки для закрепления в них стержней спомощью пластилина.

**6.5 ТРУБКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ КОНВЕКЦИИ В ЖИДКОСТИ – 1 штука.**

предназначена для демонстрации явления конвекции жидкости приее нагревании. Прибор представляет собой 0- образную стеклянную трубку.

**6.6 ЦИЛИНДРЫ СВИНЦОВЫЕ СО СТРУГОМ – 1 штука.**

Прибор предназначен для определения силы молекулярного сцепления твердых тел с использованием комплекта компьютерных измерительных датчиков срегистратором данных (датчик силы). Прибор состоит из двух одинаковых цилиндров. Каждый цилиндр имеет в верхней части отверстия, сквозь которые продета прочная нить для подвешивания прибора к штативу и грузов.

**6.7 МЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БРОУНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ МОЛЕКУЛ – 1 штука.**

предназначена для демонстрации броуновского движения молекул. Представлять собой прозрачную емкость, внутри которой находятся маленькие шарики и шайба. Движения шариков осуществляется посредством механических вибраций боковых стенок прибора. Используется вместе с графо проектором.

**6.8 МАНОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ – 1 штука.**

предназначен для демонстрации принципа действия открытого манометра и наблюдения изменения давлений выше или ниже атмосферного. Прибор состоит из U-образной стеклянной трубки и круглой пластмассовой подставки.

**6.9 ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧКИ РОСЫ – 1 штука.**

Это прибор с охлаждаемым зеркалом, принцип действия которого основан на достижении условий, соответствующих точке росы как физическому параметру по определению. Когда газ охлаждается, не имея контакта с жидкостью, содержание влаги в нем остается неизменным, но относительная влажность увеличивается, пока не достигнет 100%, и влага не начнет конденсироваться. Температура в этот момент называется температурой точки росы.

**6.10 ГИГРОМЕТР ПСИХРОМЕТРИЧЕСКИЙ – 1 штука.**

Гигрометр психрометрический предназначен для измерения относительной влажности и температуры воздуха. Принцип действия прибора основан на разности в показаниях сухого и увлаженного термометров в зависимости от состояния воздушной среды.

**6.11 ШАР С КОЛЬЦОМ -1 штука.**

Прибор демонстрирует тепловое расширения твердого тела при нагревании.

**7. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ.**

**7.1 БАТАРЕЯ СОЛНЕЧНАЯ – 1 штука.**

Предназначена для демонстрации преобразования световой энергии в электрическую. Состоит из кремниевых фотоэлементов, электрического двигателя соединенного с фотоэлементом. шт 1

**7.2 КОМПЛЕКТ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ– 1 штука.**

Предназначен для замыкания, размыкания и переключения электрических цепей в демонстрационных установках.

**7.3 МАШИНА ЭЛЕКТРОФОРНАЯ – 1 штука.**

предназначена для получения больших зарядов и высоких разностей потенциалов. Прибор состоит из двух дисков, двух лейденских банок, гребешков, щеток, разрядников и подставки. Максимальная скорость вращения диска 120 оборотов в минуту, расстояние между разрядниками 55 мм.

**7.4 НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ЛИНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ – 1набор.**

Модель предназначена для демонстрации распределения в пространстве линий магнитного поля. Модель представляет собой дискретный цилиндр с шестью диаметрально и равномерно расположенными пластинами, одна из которых сменная. Модель выполнена из прозрачной пластмассы. На пластинах установлено множество легкоподвижных ферромагнитных стрелок. Одна из сменных пластин имеет дугообразный вырез для установки в модель U-образного магнита.

**7.5 НАБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ – 1 набор**

состоит из: терморезистор – 1 шт, фоторезистор – 1 шт, полупроводниковый диод – 2 шт, конденсаторы – 8 шт, постоянные резисторы – 4 шт, переменные резисторы – 2 шт, светодиоды – 2 шт, транзистор – 2 шт, электромагнитное реле – 1 шт, лампочка н-р 1шт, накаливания – 2 шт, диодный мост – 1 шт.

**7.6 НАБОР РЕОСТАТОВ ПОЛЗУНКОВЫХ – 1 набор.**

Предназначен для демонстрации опытов по разделу электродинамика. В состав набора входить 5 Реостатов.

**7.7 НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СПЕКТРОВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ТОКА – 1 набор.**

В комплект входить: Каркас модели – 1 шт. Сменные пластины – 2 шт. Магнит полосовой – 1 шт. Магнит U-образный – 1 шт.

**7.8 ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ В**

Прибор предназначен для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле и возникновения электродвижущей силы в магнитном поле проводнике при его движении в магнитном поле. Два конца медного провода рамки соединены со скользящими контактами, через которые при помощи проводов ее можно включать в электрическую цепь. При вращении рамки скользящие контакты меняют полярность подключения.

**7.9 ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ ТОКА ОТ ДЛИНЫ, СЕЧЕНИЯ И МАТЕРИАЛА ПРОВОДКИ-1 штука**

Представляет собой рамку, на которой с демонстрации помощью универсальных зажимов натянуты зависимости железная, медная и никелево-хромовая сопротивления проводника от его длины, сечения и материала проволоки одного сечения и длины.

**7. 10 РЕОХОРД ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ– 1 штука**

Пибор предназначен для демонстрации падения напряжения вдоль проводника, определение зависимости сопротивления проводника от его длины. Прибор смонтирован на деревянной основе, имеет чёткую шкалу, проволока с большим сопротивлением поджимается на концах линейки металличесими пластинами, которые имеют двойные контакты для подведения тока к прибору и присоединения к нему измерительных приборов.

**7.12 ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ПРАВИЛА ЛЕНЦА – 1 штука.**

Предназначен для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, вызывающего ток при проведении следующих демонстраций: сравнение взаимодействия сплошного контура и кольца с прорезью с магнитом; движение сплошного кольца при приближении магнита к кольцу; движение сплошного кольца при выдвижении магнита из кольца. Прибор для изучения правила Ленца представляеть собой стойку с коромыслом (длиной 150 мм) и двумя алюминиевыми кольцами, одно из которых имеет прорезь.

**7.13 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ – 1 штука.**

предназначен для демонстрации закона Ома, параллельного и последовательного соединения проводников, конденсаторов, проводимости полупроводникового диода.

**7.14 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ – 1 штука**

Набор предназначен для проведения работ по электродинамике а также для выполнения демонстрационных экспериментов с конденсатором и катушкой индуктивности для изучения темы «Переменный электрический ток».

**8.КОМПЛЕКТ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ ПО ОПТИКЕ И КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ**

**8.1 МИКРОСКОП УЧЕБНЫЙ – 1 штук**

Предназначен для наблюдения объектов в проходящем свете в светлом поле. На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов.

**8.2 НАБОР ПО ДИФРАКЦИИ, ИНТЕРФЕРЕНЦИИ И ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА– 1 штука.**

Прибор предназначен для демонстрации на экране дифракции, интерференции и поляризации света поляроидами, поляризации при отражении от плоского зеркала и при прохождении через стопку стеклянных пластин, двойного лучепреломления в кристалле исландского шпата, обнаружении анизотропии в сжатом стекле и для других опытов. Прибор состоять из круглого основания, к которому крепится с помощью втулки стамья. На скамью можно закреплять источник света, экран, конденсатор и объектив.

**8.3 ВОГНУТОЕ И ВЫПУКЛОЕ ЗЕРКАЛО – 1 штук.**

Предназначены для демонстрации опытов по оптике, а также для сборки оптических приборов. Диаметр 100±2мм.

**8.4 ЛАЗЕР УЧЕБНЫЙ– 1 штуки.**

предназначен для демонстрации устройства газового лазера непрерывного действия, свойств лазерных пучков света, а также для использования его в качестве источника когерентного света в опытах по волновой оптике.

**9.МОДЕЛИ ПО АСТРАНОМИИ**

**9.1 НЕБЕСНАЯ СФЕРА – 1 штука.**

предназначена для демонстрации определения координат небесных тел и видимого годового движения Солнца по небосводу. Прибор представлять собой шар, изготовленный из спиц, в центре находится модель Земли, ось Земли совпадает с осью мира, на оси закреплена подвижная плоскость горизонта, на которой находится отвесная линия, на внешней части находится эклиптика. Весь прибор вращаться вокруг оси.

**9.2 ТЕЛЛУРИЙ (МОДЕЛЬ СОЛНЦЕ- ЗЕМЛЯ-ЛУНА) – 1 штука.**

Предназначена для демонстрации относительности движения Земли, Луны вокруг Солнца. Позволяет продемонстрировать смену времен года, дня и ночи, климатические зоны, солнечные и лунные затмения, смену фаз Луны. Состоит из Солнца, Земли и Луны, смонтированных на штанге, вращающихся вокруг массивной подставки. Работает от электропривода.

**9.3 ТЕЛЕСКОП – 1 штуки.**

предназначен для наблюдения за небесными телами. В комплект с телескопом входить фильтры от солнечного и лунного света, сменный окуляр.

**10. ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**10.1 КОМПЛЕКТ ДИНАМОМЕТРОВ – 1 штука.**

В состав комплекта входить 5 динамометров. Диапазон измерения от 0 до 1 Н, от 0 до 2 Н, от 0 до 2.5 Н, от 0 до 5Н, от 0 до 10 Н.

**10.2 НАБОР ГРУЗОВ– 1 штука.**

Набор грузов предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ по механике и другим разделам курса физики. Все грузы имеют по два крючка, расположенных на противоположных сторонах, на каждом грузе нанесено обозначение его массы.

**10.3 ШТАНГЕЛЬЦИРКУЛЬ – 10 штука.**

тип: нониусный. длина 210 мм. максимальная величина измерения 150 мм цена деления 0.02 мм

**10.4 ШТАТИВ ЛАБОРАТОРНЫЙ–1 штука.**

Штатив с набором необходимых деталей предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках физики, химии, биологии, а также в различных промышленных, медицинских и научно-исследовательских лабораториях, для монтажа и укрепления приборов и установок при проведении лабораторных и демонстрационных опытов.

**11. ПРИБОРЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ.**

**11.1 АМПЕРМЕТР ЛАБОРАТОРНЫЙ – 1 штука.**

Амперметр лабораторный предназначен для измерения силы переменного и постоянного тока при проведении лабораторных демонстрационных работ по электродинамике.

**11.2 ВОЛЬТМЕТР ЛАБОРАТОРНЫЙ – 1 штука.**

Вольтметр лабораторный предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока при проведении лабораторных демонстрационных и практических работ по электродинамике.

**11.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОДНОПОЛОСНЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ – 1 штука.**

Предназначен для замыкания, размыкания и переключения электрических цепей. Максимальное напряжение: 36 V, сила тока: 6 А.

**11.4 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫЙ – 1 штука.**

Предназначен для питания электрическим током различных приборов и установок при проведении лабораторных работ и практикумов. Прибор питается переменным током напряжением 42 V. Выходные напряжения: постоянное фиксированное – 1,5 – 9 V, при токе – 1,5 А.

**11.5 КОМПАС – 1 штука.**

Предназначен для демонстрации изменения магнитного поля катушки, проводника, магнитного поля Земли.

**11.6 МАГНИТ ДУГООБРАЗНЫЙ – 1 штука.**

Предназначены для демонстрации свойств постоянных магнитов и проведения ряда опытов по электромагнетизму. Северный полюс каждого магнита окрашен в синий цвет, южный – в красный.

**11.7 МАГНИТ ПОЛОСОВОЙ – 1 штука.**

Предназначены для демонстрации свойств постоянных магнитов и проведения ряда опытов по электромагнетизму. Северный полюс каждого магнита окрашен в синий цвет, южный – в красный. Параметры магнитного потока: 0,05Т.

**11.8 МИНИАТЮРНЫЙ ЛАМПОВЫЙ ДЕРЖАТЕЛЬ– 1 штука.**

Предназначен для проведения ряда опытов по электричеству. В качестве осветителя используется лампочка накаливания напряжением до 30 V и силы тока до 3 А.

**11.9 НАБОР РЕЗИСТОРОВ – 1 штука.**

Набор резисторов лабораторный предназначен для проведения лабораторных работ: сборка электрической цепи, проверка закона Ома, определение величины сопротивления при помощи амперметра и вольтметра, изучение параллельного и последовательного соединения проводников при изучении законов постоянного тока в курсе физики.

**11.10 РЕОСТАТ ПОЛЗУНКОВЫЙ – 1 штука.**

Реостат предназначен для плавного изменения сопротивления в цепях электрического тока при проведении фронтальных лабораторных работ на уроках физики. Диапазон изменения сопротивления 0-50 Ohm. Сила тока 1,5 A.

**11.11 ЭЛЕКТРОМАГНИТ РАЗБОРНЫЙ -1 штука.**

Предназначен для демонстрации устройства электромагнита и проведения опытов по электромагнетизму. Состоит из U-образного сердечника, двух катушек и якоря. Прибор питается от источника постоянного тока напряжением 6 V и обладает подъемной силой железного якоря 5 кг.

**11.12 ЛАБОРАТОРНЫЙ НАБОР "МАГНЕТИЗМ"– 1 штука.**

Набор предназначен для выполнения лабораторных работ при изучении магнитных явлений.Набор позволяет провести следующие работы: вещества, притягиваемые магнитами, взаимодействие магнитных полюсов,

получение магнитных спектров, направление магнитных силовых линий, идентификация магнитных полюсов немаркированного магнита, сила магнитного взаимодействия.

**МЕБЕЛЬ.**

1. Доска аудиторная настеннаяГабаритные размеры: не менее 3012х1012. Доска имеет многослойную

**2.1 СТОЛЫ УЧЕНИЧЕСКИЕ - 15 штук.**

Стол ученический двухместный Габаритные размеры не менее (ДхГхВ) 1200х600х750 Материал: ЛДСП толщина не менее 16 мм, торцы обрамлены кантом из ПВХ толщина 1 мм. Стол ученический изготавливается на металлическом каркасе, покрашен стойким к химическим и механическим воздействиям покрытием. Царга изготовлена из ЛДСП толщиной 16мм. Металлический каркас состоит из двух боковых опор, связанных между собой царгой и столешницей. Основание металокаркаса лист перфорированный толщина стенки не менее 1,2мм, нанесение порошкового покрытия металла, ножка основания штампованный лист габаритами длинна 640мм\*60мм\*1,5мм. Под столешницей к каркасу снаружи слева и справа приварены 2 однорожковых крючка для портфелей. Имеются подпятники для компенсации неровностей пола. Цвет и дизайн по согласованию с Заказчиком.

**2.3 СТУЛ УЧЕНИЧЕСКИЙ – 30 штуки.**

Габаритные размеры: не менее 380х380х460 мм. Стул ученический каркас стула из изогнутой трубы квадратного сечения толщиной металла 1,5мм. Сиденье и спинка жесткое, изготовлены из гнутоклееной фанеры анатомической формы, класса эмиссии Е1 с многослойным покрытием бесцветным лаком. На поверхности сиденья предусмотрено углубление, передний край имеет изгиб, все углы притуплены и имеют радиус закругления. Концы нижней опоры закрываются пробкой-подпятником.

**2.4 СТОЛ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ – 1 штука.**

Материал столешницы: ЛДСП толщина не менее 16 мм, торцы обрамлены кантом из ПВХ толщина 1 мм Габаритные размеры: (Ш/ШхГхВ) 2000/1900x600x750 Конструкцией стола предусмотрена полка на роликовых направляющих под клавиатуру, а также встроенную тумбу с выдвижным ящиком. На столешнице имеется отверстие с заглушкой под кабель-канал. Вертикальные стенки стола имеют полимерные подпятники, предотвращающие повреждение поверхности напольных покрытий. Цвет и дизайн по согласованию с Заказчиком.

**2.5 СТУЛ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ – 1 штука.**

Стул на 5 колесах, регулируемое по высоте Цвет – по согласованию с заказчиком Высота сиденья

регулироваться, обеспечивая максимальный комфорт. Колеса предназначены для мягкого пола.

**2.6 ПОЛКА НАСТЕННАЯ– 1 штука.**

Материал ЛДСП, толщина не менее 16 мм. Цвет - по согласованию с заказчиком.

**2.7 ШКАФ СО СТЕКЛЯННЫМИ ДВЕРЦАМИ – 2 штуки.**

Габаритные размеры не менее (ДхГхВ) 2000x350х800 Цвет - по согласованию с заказчиком. Материал ЛДСП, толщина 16 мм, торцы обрамлены кантом из ПВХ толщина 1 мм. Вертикальные стенки стола имееют полимерные подпятники, предотвращающие повреждение поверхности напольных покрытий. Цвет- по согласованию с заказчиком.

9. СОПУТСТВУЮЩИЕ УСЛУГИ

гарантирует произвести монтаж и пуско-наладку всего оборудования и программного обеспечения.

10. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

в технической спецификации указать модель и наименование предлагаемого оборудования и программного обеспечения. Все технические характеристики должны соответствовать и превышает указанные технические характеристики.

обязуется оказать следующие сопутствующие услуги: осуществить монтаж и наладку поставляемых оборудований, провести тестовый запуск оборудования в присутствии представителя Заказчика, провести обучение работников заказчика по работе на поставленном оборудовании и образовательной платформе, осуществить установку оборудования в кабинетах, определенных Заказчиком, осуществить оформление кабинетов, вывезти упаковочный материал и мусор.

Обязательные условия поставщика:

1. Оборудование является новым и в упаковке, которая имеет маркировку и каталожный номер производителя, ранее не эксплуатировавшиеся.

2. Произвести доставку, монтаж и установку всего оборудования по разнарядке Заказчика, а также произвести обучение по эксплуатации оборудования.

3. Обучение по эксплуатации оборудования не входит в срок поставки и проводится в срок, согласованный с заказчиком.