**Кабинет Биологии**

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.

**1.1.2 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.

3.ПРИБОРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

**3.1 ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ - 1 штук.**

Диапазон взвешивания 180 г, размер чашки весов 115 мм. Питание от элемента питания напряжением 5V и от сети - 220V

**3.2 СТОЛИКИ ПОДЪЕМНЫЕ – 1 штук.**

предназначен для демонстрации приборов и монтажа элементов различных установок на разной высоте. Размер рабочей поверхности столика: 150х 150 мм. Максимальная высота подъема: 280 мм.

**3.3 ШТАТИВ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ - 1 штук.**

Материал - металлический, используется при монтаже демонстрационных приборов и установок. В комплект входить: муфты - 5 шт, лапки - 3 шт, четырехпальчиковый зажим - 2 шт, кольца - 3 шт разного диаметра, стойки - 3 шт.

**4. ГЕРБАРИИ**

**4.1 ГЕРБАРИЙ "ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ" - 1 штука.**

В комплект входить: Водоросли (2 вида). Грибы (3 вида). Лишайники (4 вида). Мох (3 вида). Плаунообразные. Хвощеобразные. Папоротникообразные. Голосеменные. Покрытосеменные (3 вида).

**4.2 ГЕРБАРИЙ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ 20 ВИДОВ» - 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии, природоведения при изучении темы «Лекарственные растения», в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Комплектность 1. Гербарные листы 20 шт. 2. Список растений 1шт. 3. Упаковочная коробка 1шт.

**4.3 ГЕРБАРИЙ "ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КАЗАХСТАНА НА КАЗ. И РУС. ЯЗЫКЕ. 25 ВИДОВ"- 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии, природоведения при изучении темы «Лекарственные растения», в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Комплектность 1. Гербарные листы 25 шт. в файлах. 2. Список растений 1шт. 3. Файловая папка 1шт.

**4.4 ГЕРБАРИЙ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА – 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии, природоведения при изучении темы «Растительные сообщества», в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Комплектность 1. Гербарные карточки 45 шт. (9 видов) 2. Список растений 1шт. 3. Упаковочная коробка 1шт. 4. Планшеты цветные 5шт.

**4.5 ГЕРБАРИЙ «МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» - 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии при изучении темы «Морфология растений», в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Гербарий включает 5 разделов, позволяющих изучить: 1. Типы корневой системы. 2. Одно листовые листья.3. Сложносочиненные листья. 4. Листорасположение. 5. Тип соцветия. Комплектность 1. Гербарные листы 15 шт. (На каждом гербарном листе 3 вида) на каждый раздел изготавливается три одинаковых гербарных листа. 2. Список растений 1шт. 3. Упаковочная коробка 1шт

**4.6 ГЕРБАРИЙ «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ» - 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии и природоведения при изучении темы «Закономерности изменчивости», в качестве раздаточного

материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Представляет собой коробку А4 формата, внутри гербарии на листах А4 формата. Каждое растение представлено в трех экземплярах. Комплектность 1. Гербарные листы 15 шт. (На каждом гербарном листе 3 вида изменчивости) 2. Список растений 1шт. 3. Упаковочная коробка 1шт.

**4.7 ГЕРБАРИЙ «ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВИДА» - 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии,

природоведения при изучении темы "Эволюция органического мира", в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов

**4.8 ГЕРБАРИЙ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ» - 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии при изучении темы «Сельскохозяйственные растения», в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Комплектность 1. Гербарные листы 26 шт. 2. Список растений 1шт. 3. Упаковочная коробка 1шт.

**4.9 ГЕРБАРИЙ «КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ 28 ВИДОВ» - 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии и

природоведения при изучении темы «Культурные растения», в качестве раздаточного материала для проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Комплектность 1. Гербарные листы 28 шт. 2. Список растений 1шт.. 3. Упаковочная коробка 1шт

**4.10 ГЕРБАРИЙ «СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ 24 ВИДА» – 1 штука.**

Гербарий предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии и природоведения при изучении темы «Дикорастущие растения», в качестве раздаточного материала для

проведения лабораторных, контрольных работ и устных опросов. Комплектность 1. Гербарные листы 28 шт. 2. Список растений 1шт. 3. Упаковочная коробка 1шт.

**5. МИКРОПРЕПАРАТЫ**

**5.1 НАБОР МИКРОПРЕПАРАТОВ ПО БОТАНИКЕ – 1 штука.**

В состав входить Стебель кукурузы продольное сечение Стебель подсолнечника поперечное сечение Стебель сосны поперечное сечение Эпидермис репчатого лука цельный организм Митоз корешка лука Пыльник лилии поперечное сечение Лист сосны поперечное сечение Лист поперечный разрез Пыльца лилии цельный организм Пыльца

сосны цельный организм Спирогира цельный организм Корень поперечный срез Корневой чехлик Зерновки кукурузы продольный срез Гаметофит папоротника Спорангий кукушкина льна.

**5.2 НАБОР МИКРОПРЕПАРАТОВ ПО ЗООЛОГИИ – 1 штука.**

В состав входить Гидра продольное сечение Гидра поперечное сечение Аскарида жен продольное сечение Дождевой червь поперечное сечение Чешуя золотой рыбки цельный организм Перо птицы цельный организм Лапка пчелы цельный организм Крыло бабочки цельный организм Ротовой аппарат бабочки Ротовой аппарат саранчи Ороговевающий эпителий.

**5.3 НАБОР МИКРОПРЕПАРАТОВ ПО АНАТОМИИ – 1 штука.**

В состав входить Костная ткань продольное сечение Гладкие мышцы цельный организм Нервный узел поперечное сечение Стенки желудка сечение Артерия сечение Вена сечение Сперма человека мазок Кровь человека мазок Кровь лягушки мазок Легкие сечение Срез кости Срез кожи Нейрон Язык продольное сечение.

**5.4 НАБОР МИКРОПРЕПАРАТОВ ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ – 1 штука.**

В состав входить Пеницилин цельный организм Аспергилл (гриб) цельный организм Черная плесень Дрожжи Хламидомонада цельный организм Эпидермис (кожица) лука цельный организм Оплодотворенная спирогира цельный организм Мох продольное сечение Дрозофила (норма) Мутация дрозофилы (бескрылая форма) Дробление яйцеклетки Хромосомы человека Клетка бактерии Прорастание пыльцы цельный организм.

**6. ВЛАЖНЫЕ ПРЕПАРАТЫ**

**6.1 ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КРЫСЫ ВЛАЖНЫЙ ПРЕПАРАТ – 1 штука.**

Влажный препарат «Внутреннее строение крысы» предназначен для наглядной демонстрации внешнего и внутреннего строения млекопитающих на примере крысы. Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью. Демонстрировать внутреннее строение крысы.

**6.2 ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЛЯГУШКИ - 1 штука.**

Влажный препарат «Внутреннее строение лягушки» предназначен для наглядной демонстрации внешнего и внутреннего строения лягушки. Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью. Демонстрировать внутреннее строение лягушки.

**6.3 ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПТИЦЫ - 1 штука.**

Предназначен для наглядной демонстрации внешнего и внутреннего строения птицы. Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью.

**6.4 ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ РЫБЫ - 1 штука.**

Влажный препарат «Внутреннее строение рыбы» предназначен для наглядной демонстрации внешнего и внутреннего строения рыбы. Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью. Демонстрирует внутреннее строение рыбы.

**6.5 ВЛАЖНЫЙ ПРЕПАРАТ "ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ БРЮХОНОГО МОЛЛЮСКА" - 1 штука.**

Влажный препарат «Строение брюхоногого моллюска» предназначен для наглядной демонстрации внешнего и внутреннего строения брюхоногих моллюсков.Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью. Демонстрирует строение брюхоногого моллюска.

**6.6 ВЛАЖНЫЙ ПРЕПАРАТ "ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ БЕЗЗУБКИ" - 1 штука**

Препарат предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях, в качестве демонстрационного материала на уроках биологии, раздел – «Животные», тема «Тип Моллюски». Кроме того, препарат можно использовать для сравнения с другими типами беспозвоночных животных. Препарат закреплен на стеклянной пластине, которая помещена в консервирующую жидкость, установлен в пазы сосуда и крышки. Сосуд герметично закрыт.

**6.7 ЗМЕЯ - 1 штука.**

Влажные препарат предназначен для демонстрации внешнего вида животного. Использоваться на уроках биологии. Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью. Демонстрировать внешнее строение гадюки.

**6.8 РАЗВИТИЕ КОСТИСТОЙ РЫБЫ - 1 штука.**

Влажный препарат «Внутреннее строение костистой рыбы» предназначен для наглядной демонстрации внешнего и внутреннего строения рыбы. Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью. Демонстрировать внутреннее строение рыбы.

**6.9 РАЗВИТИЕ ЛЯГУШКИ - 1 штука.**

Влажный препарат "Развитие лягушки" предназначен для наглядной демонстрации развития лягушки. Используется на уроках биологии. Законсервированные в специальной жидкости и помещенные в сосуд лягушки разных стадий развития, дают представление о развитии лягушки.

**6.10 РАЗВИТИЕ ЖУКА - 1 штука**

Зоопрепарат «Развитие жука» предназначен для использования в общеобразовательных учреждениях, в качестве демонстрационного материала на уроках биологии, раздел - «Животные», тема «Класс Пресмыкающиеся». Также препарат можно использовать учащимся на уроках природоведения при изучении тем о животных различных природных зон.

**6.11 РЕЧНОЙ РАК - 1 штука.**

Влажный препарат предназначен для демонстрации строения животного. Используется на уроках биологии по разделу "Животные". Препарат помещен в стеклянный цилиндр с консервирующей жидкостью.

**6.12 БЫЧИЙ ЦЕПЕНЬ - 1 штука.**

Пособие предназначено для использования в общеобразовательных учреждениях, в качестве демонстрационного материала на уроках биологии, раздел «Животные», тема "Класс Ленточные черви. Бычий цепень. Общая характеристика плоских червей", кроме того, можно использовать в курсе природоведения.

**7. МОДЕЛИ ОБЪЕМНЫЕ**

**7.1 МОДЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СТРОЕНИЯ ЛЕГКОГО- 1 штука.**

Полная модель дыхательной системы человека в натуральную величину. Модель имеет следующие составные части: • гортань (2 части) • трахею с бронхиальным деревом • сердца (2 части) • артерию и подключичную вену • аорту • легочную артерию • пищевод • легкие (2 половины) • диафрагму.

**7.2 МОДЕЛЬ ГОРТАНИ – 1 штука.**

Назначение Пособие предназначено для использования в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии, в качестве демонстрационной модели к разделу «Человек и его здоровье», по теме «Органы дыхания: строение, функции». Модель разборная, изготовлена из пластмассы. Модель отображает сигиттальный разрез гортани человека, что позволяет рассмотреть следующие детали строения: - хрящевой надгортанник, - щитовидный хрящ, - голосовая щель, - голосовые связки.

**7.3 МОДЕЛЬ СЕРДЦА – 1 штука**

Пособие объемная модель "Сердце" предназначено для использования в качестве демонстрационного материала в средней общеобразовательной школы в курсе биологии по разделу «Человек и его здоровье», на уроке по теме «Кровеносная система». Пособие используется как при объяснении нового материала, так и для проверки знаний учащихся в устной или письменной форме. Изучаемые особенности строения адаптированы к уровню знаний, заложенных в программе.

**7.4 МОДЕЛЬ ГОЛОВЫ В РАЗРЕЗЕ-1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении дыхательной, пищеварительной, нервной систем человека. Модель представлена в натуральную величину. Состоит из четырех частей, является частично разборной. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.5 МОДЕЛЬ ЧЕРЕПА ЧЕЛОВЕКА БЕЛАЯ СМОНТИРОВАННАЯ – 1 штука.**

Модель «Кости черепа человека, смонтированные на одной подставке» выпускается как демонстрационный материал при изучении строения черепа человека в средних и высших образовательных учреждениях.

**7.6 МОДЕЛЬ ТОРСА ЧЕЛОВЕКА РАЗБОРНАЯ 85 СМ-1 штука.**

Разборная модель предназначена для использования при изучении раздела анатомии человека. Демонстрационная объемная разборная модель «Торс человека» используется в курсе биологии при изучении раздела «Человек и его здоровье» для демонстрации во время объяснения учителя и контроля знаний учащихся.

**7.7 МОДЕЛЬ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ – 1 штука.**

Эта модель показывает печень с желчным пузырем, поджелудочной железой и частично анализируемой двенадцатиперстной кишкой. Она включает нижнюю полую вену, брюшную аорту и панкреатические протоки.

**7.8 МОДЕЛЬ ГИГИЕНА ЗУБОВ – 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении раздела гигиены человека. Демонстрирует две челюсти, зубы и язык, сопровождается увеличенной зубной щеткой для демонстрации способа чистки зубов. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.9 МОДЕЛЬ ГЛАЗА ЧЕЛОВЕКА – 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении темы «Нервная система. Органы чувств. Высшая нервная деятельность». Демонстрировать глазное яблоко, разделенное на две половины в горизонтальном направлении, белочную оболочку глаза, снаружи которой показаны мышцы глаза. В передней части глаза показана прозрачная роговая оболочка, стекловидное тело и хрусталик. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей

**7.10 МОДЕЛЬ НОСОГЛОТКИ- 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении дыхательной системы человека. Демонстрирует носоглотку человека в сагиттальном разрезе. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей

**7.11 МОДЕЛЬ УХА – 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении органа слуха человека. Демонстрирует детали слухового аппарата: улитку, барабанную перепонку, слуховые кости. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.12 МОДЕЛЬ ЖЕЛУДКА- 1 штука.**

Разборная модель предназначена для использования при изучении пищеварительной системы человека. Демонстрирует внешнюю и внутреннюю поверхность желудка, строение мускулатуры желудка, рельеф складок слизистой оболочки, а также местосоединения с пищеводом и сфинктер желудка. Модель изготовлена из

поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.13 МОДЕЛЬ КИШЕЧНЫХВОРСИНОК-1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении пищеварительной системы человека. Демонстрировать кишечные ворсинки в многократно увеличенном виде с выраженными лимфатическими и кровеносными сосудами. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.14 МОДЕЛЬ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ- 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении выделительной системы человека. Представлена в натуральную величину. Демонстрирует почки, проводящие мочеточники, мочевой пузырь и отверстие мочеиспускательного канала, начальный отдел половой системы. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.15 МОДЕЛЬ ПОЧКИ В РАЗРЕЗЕ-1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении выделительной системы человека. Демонстрирует гломерулу с клубком кровеносных сосудов. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.16 МОДЕЛЬ ПЕЧЕНИ-1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении эндокринной и пищеварительной системы человека. представлена в натуральную величину. Демонстрировать 4 доли печени, складку брюшины, желчный пузырь и кровеносные сосуды в натуральную величину. Модель изготовлена из поливинилхлорида с использованием нетоксичных красителей.

**7.17 МОДЕЛЬ СПИННОГО МОЗГА- 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении нервной и опорно-двигательной системы человека. Модель имеет 7-кратное увеличение. Демонстрирует тело позвонка, белое и серое вещество спинного мозга в разрезе, в виде «бабочки» и проводящие пути.

**7.18 МОДЕЛЬ НЕЙРОНА - 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении нервной системы человека. Модель имеет 2500-кратное увеличение. Модель демонстрировать тело нейрона и аксон с белковой обкладкой.

**7.19 МОДЕЛЬ ДНК СТРУКТУРНАЯ- 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении темы «Основы цитологии». Демонстрирует спирально закрученный участок двухцепочечной молекулы ДНК. Цепи модели выполнены в виде двух стержней, к которым крепятся пластинки определенной формы и цвета, обозначающие различные нуклеотиды.

**7.20 МОДЕЛЬ РНК- 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении темы «Основы цитологии». Демонстрирует одноцепочечную спираль с последовательностью нуклеотидов.

**7.21 МОДЕЛЬ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ- 1 штука.**

Модель предназначена для использования при изучении темы «Иммунная система». Демонстрирует сеть лимфатических сосудов, связанных с сетью кровеносных сосудов, расположение лимфатических узлов в организме человека.

**7.22 МОДЕЛЬ ГИДРЫ КИШЕЧНОПОЛОСНОЙ- 1 штука.**

Разборная модель предназначена для использования при изучении раздела «Подцарство многоклеточные животные. Тип кишечнополостные». Демонстрирует строение и развитие гидры. Модель изготовлена из пластика с использованием нетоксичных красителей.

**7.23 МОДЕЛЬ СТРОЕНИЕ КОЖИ -1 штука**

Модель предназначена для использования в качестве демонстрационного пособия в общеобразовательных учреждениях на уроках биологии, в разделах «Человек и его здоровье», по теме «Строение и значение кожи» и «Животные», по теме «Особенности кожного покрова млекопитающих».

**7.24 МОДЕЛЬ ЦВЕТКА ГОРОХА-1 штука**

Модель "Цветок гороха" используется для демонстрации при изучении строения цветка (VI класс), особенностей строения цветка семейства Мотыльковых (VII класс). Модель представляет собой цветок гороха, увеличенный в 10 раз. На модели представлены: пять лепестков (из них два сросшихся), десять тычинок (из них девять сросшихся), пестик со столбиком и завязью в разрезе, чашечка с пятью сросшимися чашелистиками.

**7.25 МОДЕЛЬ ЦВЕТКА КАПУСТЫ-1 штука**

Модель предназначена для демонстрации на уроках при изучении строения цветков с двойным околоцветником, по теме «Цветок и плод»; а также при изучении семейства Крестоцветные, тема «Покрытосеменные растения». Модель входит в номенклатуру обязательного перечня для базового курса изучения биологии. Модель дает возможность достоверно и наглядно показать в объеме особенности строения цветка капусты, что способствует подготовке школьников к восприятию натурального объекта в природе.

**7.26 МОДЕЛЬ ЦВЕТКА КАРТОФЕЛЯ-1 штука**

Модель предназначена для демонстрации на уроках при изучении цветов с двойным околоцветником, а также при изучении темы «Семейство пасленовых». Модель входит в номенклатуру обязательного перечня для базового курса изучения биологии. Модель дает возможность достоверно и наглядно показать в объеме особенности строения цветка картофеля, что способствует подготовке школьников к восприятию натурального объекта в природе. Изучаемые особенности строения адаптированы к уровню знаний, заложенных в программе общеобразовательной школы. Модель снабжена руководством по эксплуатации с методическими рекомендациями по использованию. Увеличенная копия цветка (увеличение в 7 раз по сравнению с натурой).

**7.27 МОДЕЛЬ ЦВЕТКА ПЕРСИКА -1 штука**

Модель «Цветок персика» используется для демонстрации при изучении особенностей строения цветка (VI класс), особенностей строения цветка семейства Розовых или Розоцветных (VII класс). Модель позволяет демонстрировать строение цветка (пестик, тычинки, лепестки, чашелистики) и пояснить процесс оплодотворения. При демонстрации модели учитель последовательно останавливается на деталях строения, разбирая модель. Модель изготовлении из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным. Представляет собой цветок персика, увеличенный в 7 раз. Модель закреплена на подставке, имеет габаритные размеры 30х30х17 см.

**7.28 МОДЕЛЬ ЦВЕТКА ПШЕНИЦЫ-1 штука**

Модель предназначена для демонстрации на уроках при изучении семейства Злаковых. Модель входит в номенклатуру обязательного перечня для базового курса изучения биологии. Модель дает возможность достоверно и наглядно показать в объеме особенности строения цветка пшеницы, что способствует подготовке школьников к восприятию натурального объекта в природе. Изучаемые особенности строения адаптированы к уровню знаний, заложенных в программе общеобразовательной школы. Модель снабжена руководством по эксплуатации с методическими рекомендациями по использованию. Увеличенная копия цветка (увеличение в 20 раз по сравнению с натурой). Модель разъемная. Размер: 40х21х16 см

**8. МУЛЯЖИ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ**

**8.1 ОВОЩИ – 1 набор.**

В наборе муляжи фруктов натуральной величины. Муляжи изготовлены из пенополистирола, окрашены в соответствующие цвета. Набор позволяет демонстрировать строение следующих фруктов: баклажан, перец стручковый, кукуруза, морковь, огурец, перец болгарский, помидор, тыква круглая, чеснок, картофель.

**8.2 ФРУКТЫ – 1 набор.**

В наборе муляжи фруктов натуральной величины. Муляжи изготовлены из пенополистирола, окрашены в соответствующие цвета. Набор позволяет демонстрировать строение следующих фруктов: яблоко зеленое, яблоко красное, киви, гранат, персик, лимон, груша, апельсин, манго, хурма, банан, клубника.

**8.3 ГРИБЫ – 1 набор.**

В наборе представлены муляжи плодовых тел грибов. Муляжи изготовлены из пенополистирола, окрашены в соответствующие цвета. Набор позволяет демонстрировать строение плодовых тел следующих шляпочных грибов: гриб белый, гриб белый малый, подосиновик, подберезовик, лисичка, груздь.

**10. МОДЕЛИ ОСТЕОЛОГИЧЕСКИЕ.**

**10.1 МОДЕЛЬ СКЕЛЕТА КРОЛИКА – 1 штуки.**

Модель предназначена для использования при изучении раздела зоологии. Демонстрирует общее строение скелета млекопитающих и его основные отделы: череп, позвоночник, пояса конечностей и конечности. Модель представлена в натуральную величину и изготовлена из пластика с использованием нетоксичных красителей.

**10.2 МОДЕЛЬ СКЕЛЕТА КОСТИСТОЙ РЫБЫ - 1штуки.**

Модель предназначена для использования при изучении раздела зоологии. Скелет установлен на подставке, на ней же смонтирован скелет жаберного аппарата и брюшных плавников. Модель представлена в натуральную величину и изготовлена из пластика с использованием нетоксичных красителей.

**10.3 МОДЕЛЬ СКЕЛЕТА ГОЛУБЯ - 1 штуки.**

Модель предназначена для использования при изучении раздела зоологии. Смонтирована на подставке. Модель представлена в натуральную величину и изготовлена из пластика с использованием нетоксичных красителей.

**10.4 МОДЕЛЬ СКЕЛЕТА ЛЯГУШКИ - 1 штуки.**

Модель предназначена для использования при изучении раздела зоологии. Смонтирован на подставке. Модель представлена в натуральную величину и изготовлена из пластика с использованием нетоксичных красителей.

**10.5 МОДЕЛЬ СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА - 1 штука.**

Разборная модель предназначена для использования при изучении раздела анатомии и физиологии человека. Суставы подвижные, межпозвоночные хрящи сформованы вместе с телами позвонков. Нижняя челюсть укреплена на пружине. Отдельные части разборной модели соединяются при помощи шипов и петель. Модель скелета человека в собранном виде устанавливается на роликовую подставку. Модель изготовлена из пластика с использованием нетоксичных красителей. Высота модели 170 см.

**11. ПРИБОРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

**11.1 ЛУПА –- 15 штук.**

Лупа предназначена для проведения лабораторных работ по предмету «Биология», связанных с исследованием небольших объектов, детали которых нельзя рассмотреть невооруженным глазом.

**11.2 БИНОКЛЬ – 1 штук.**

Предназначена для проведения лабораторных работ по предмету «Биология». Диаметр объектива, 21 мм. Кратность оптического увеличения 8.0. Кратность оптического увеличения: 8x Видимый угол зрения 51.2° Диаметр выходного зрачка 2.6 мм

**11.3 МИКРОСКОП УЧЕБНЫЙ – 1 штук.**

подвижный предметный столик, тубус с двумя сменными окулярами (10 х, 16 х); три объектива (4 х, 10 х, 40 х), расположенные на вращающейся револьверной головке.

**11.4 МИКРОСКОП С ЭЛЕКТРОПОДСВЕТКОЙ – 1 штука.**

Предназначен для наблюдения объектов в проходящем свете в светлом поле. В микроскопе используется зеркальный осветитель естественного освещения. Может использоваться в различных областях медицины и учебных учреждениях различного профиля при проведении лабораторных работ. Объективы Ахроматы (увеличение/числовая апертура): 4×/0.1, 10×/0.25, 40×/0.65, 100×/1.25. Визуальная насадка Монокуляр, прямой тубус.

**12. ЧУЧЕЛО.**

**12.1 ЧУЧЕЛО ПТИЦЫ. ЧУЧЕЛО ГОЛУБЯ - 1 штука.**

Чучело голубя предназначено для наглядной демонстрации внешнего строения голубя и оперения птиц при изучении класса птицы при проведении лекционных и практических занятий по биологии.

**12.2 ЧУЧЕЛО РЫБЫ - 1 штука.**

Чучело рыбы предназначено для наглядной демонстрации внешнего строения рыбы при изучении класса рыб при проведении лекционных и практических занятий по биологии.

**12.3 ЧУЧЕЛО КРОЛИКА - 1 штука.**

Чучело кролика предназначено для наглядной демонстрации внешнего строения кролика при изучении класса млекопитающие при проведении лекционных и практических занятий по биологии.

**12.4 ЧУЧЕЛО КРЫСЫ - 1 штука.**

Чучело крысы предназначено для наглядной демонстрации внешнего строения крысы и при изучении класса крыс при проведении лекционных и практических занятий по биологии.

**МЕБЕЛЬ.**

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

**2.1 СТОЛЫ УЧЕНИЧЕСКИЕ - 15 штук.**

Стол ученический двухместный Габаритные размеры (ДхГхВ) 1200х600х750 Материал: ЛДСП толщина 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.