

**ООО «ГК Астрокупол»**

**Предложение по школьным учебным заведениям.**

В настоящее время в школьную программу обучения вновь введен предмет Астрономия, (МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПИСЬМО от 20 июня 2017 г. N ТС-194/08 ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "АСТРОНОМИЯ", Копия приказа "О внесении изменений в федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный приказом Минобразования России 5 марта 2004 г. N 1089" от 7 июня 2017 г. N 506 "1"), в связи с чем, школьные учебные заведения начинают постепенно оснащать свои аудитории астрономическим оборудованием вплоть до установки "Под ключ" астрономических обсерваторий. Такое оснащение позволяет наглядно демонстрировать астрономические события для школьников и получить статус "Ведущая школа" с расширенным денежным довольствием.

Вновь возводимые школы изначально закладывают в проектно-сметную документацию раздел «Астрономическая обсерватория».

На сегодняшний день уровень информационных цифровых технологий позволяет осуществлять дистанционное управление астрономическими обсерваториями, находящимися в различных точках нашей планеты, с наиболее благоприятными условиями для астронаблюдений. Такой уровень автоматизации дает возможность вести наблюдение за выбранными астрономическими объектами круглосуточно.

Крупные научные астрономические обсерватории, построенные в вышеупомянутых местах, оснащаются системами автоматизации до уровня автоматических станций без непосредственного присутствия там обслуживающего персонала, что качественным образом сказывается на работе всего комплекса аппаратуры и позволяет избежать проблем человеческого фактора.

К основным таким проблемам относится – пыль, которая распространяется с одежды и тела персонала и постепенно со временем осаждается на зеркалах аппаратуры наблюдения, что вызывает ухудшение ее параметров, а так же - тепло при сильно отрицательной температуре наблюдения, что вызывает эффект дрожания изображения. Чистка оптических зеркал телескопов от пыли, является крайне трудновыполнимой и очень дорогостоящей задачей.

Коммерческой составляющей научных астрономических обсерваторий, является предоставления клиентам платного интернет-доступа к управлению обсерваторией, за определенное время работы и получения отснятого фотоматериала.

Принцип подобия построения обсерваторий так же легко применим и для средних школ.

Наиболее рациональным вариантом для средних школ является малая, полностью автоматизированная астрономическая обсерватория с ограниченным доступом в подкупольное пространство, что позволит в значительной степени сэкономить затраты на ее возведение при коротких сроках строительно-монтажных работ. Данный принцип построения предотвращает осаждение пыли на оптический прибор наблюдения от постоянных посетителей и возможный неосознанный подростковый вандализм учащихся.

Преподаватель проводит занятия в школьном классе, демонстрирует учебный материал и работу обсерватории с трансляцией картинки вида астрономического объекта через телескоп на экран, для чего класс оборудуется видеоаппаратурой (разрешения 4К, - либо LED-панелью 54” либо кинопроектором, при отсутствии возможности размещения LED-панели). В ходе занятий учитель имеет возможность организовать экскурсии ученикам в обсерваторию для ознакомления с аппаратурой и ведения непосредственного наблюдения через телескоп, что способствует лучшему закреплению пройденного материала. Обсерватории, имеющие телескоп с диаметром зеркала в 14” – 20” или более вызывают серьёзный интерес у большого круга астрономов-любителей как в нашей стране так и за рубежом, готовых платить за предоставленный им удаленный доступ для ведения астрофотосъемки. Это дает возможность школьным преподавателям всегда находиться в центре событий астрономических тем и научной деятельности, иметь возможность контактировать, консультироваться и вести конференции с крупными учеными в области астрономии, что не может не сказаться качественным образом на освоении предмета учениками, получать технические советы по улучшению качества наблюдений и работы обсерватории. Администрация школы, за предоставление определенного выделенного времени другим школам и коммерческим клиентам, получает возможность зарабатывать денежные средства на обновление и приобретение астрономического оборудования для обсерватории, привлекать к работе преподавателей астрономии высокой квалификации, организовывать астрономические кружки для заинтересованных учеников.

Согласно нормативным документам Министерства образования и науки об изучении предмета «Астрономия», компания «ГК Астрокупол» предлагает решение по оборудованию школьных учебных заведений, астрономическими обсерваториями с диаметром купола 2,86 м., выполненных из легких, самонесущих и долговечных стеклопластиковых конструкций без эффекта выцветания на солнце, сохраняющих все механические свойства и работоспособность в широком диапазоне температур и высот.

Полностью автоматизированная школьная астрономическая обсерватория с куполом АК-2,86 обеспечивает дистанционный автоматический контроль открывания/закрывания и вращения купола обсерватории и автоматическое наведение телескопа на выбранный космический объект, с возможностью непосредственно визуального наблюдения и астрофотосъемки в ночное и дневное время с сохранением снимков на дисковом хранилище для последующей цифровой обработки. Для произведения наблюдений солнечной короны, дополнительно устанавливается солнечный телескоп и астрофотокамера.

Астрономическая обсерватория с куполом АК-2,86 должна быть установлена в наиболее подходящем месте крыши здания школы или поверхности земли, на возвышенности рельефа местности, обеспечивающем беспрепятственный обзор небосвода на 360 градусов, с возможностью доступа в подкупольное пространство обсерватории.

Сетевое коммуникационные оборудование обсерватории имеет возможность предоставления удаленного доступа к ресурсам и управлению астрономической обсерваторией.

Важным достоинством такого построения является предоставление удаленного доступа к обсерватории школам, находящимся в неблагоприятных условиях ведения наблюдений, где строительство собственной астрономической обсерватории не целесообразно.

Оборудование средних школ астрономическими обсерваториями компании «ГК Астрокупол», позволит передавать изображения с телескопов в любую обустроенную школьную аудиторию. Это даст возможность проведения коллективных занятий в школьных актовых залах, где может быть проведено мероприятие в виде конференции с ведущими специалистами в области астрономии.

 Создание общей сети астрономических обсерваторий позволит проводить школьные занятия с наблюдением за объектами ближнего и дальнего космоса независимо от погодных условий и времен года.

Компании «ГК Астрокупол» является единственной отечественной компанией на территории РФ, которая производит астрономические купола, отвечающие всем мировым стандартам и достижениям в куполостроении, качественно заменяя аналогичную продукцию любого импортного производства, согласно требованию программы импортозамещения.

Открытию компании предшествовали 3-х годичные проектные и опытно-конструкторские работы по созданию конструкторской документации размерного ряда куполов, механизмы которых не нуждаются в техническом обслуживании: 2,15м; 2,86м; 3,32м; 4,36; 5,38м; 6,46м., и успешным испытанием опытных образцов АК-2,15 внешним диаметром 2,15м., и АК-2,86 внешним диаметром 2,86 м.

ООО «ГК Астрокупол» официально зарегистрирована 27.02.2017. За 2017 год была подготовлена технологическая оснастка для серийного производства двух типоразмеров куполов АК-2,15, АК-2,86. Выполнены следующие заказы: монтажа купола АК-2,86 г. Санкт-Петербург; монтажа купола АК-2,86 для средней школы в г. Белгород; поставка астрономического купола АК-2,15 а г. Ереван; монтаж астрономического купола АК-2,86 в г. Иркутск; монтаж астрономического купола АК-2,15 в г. Владимир; монтаж автоматической обсерватории с куполом АК-2,15 «Professional» в п. Эстосадок, «Альпика» ГТЦ «Газпром», дача для 1-х лиц государства; монтаж астрономического купола АК-2,15 «Automatic» в г. Ярославль на корпусе физического факультета Ярославского Государственного Университета им. Демидова (ЯрГУ).

Многолетний опыт работы сотрудников компании «ГК Астрокупол» в структурах ВПК, при предъявлении специальных индивидуальных требований к размерам и иным параметрам и характеристикам, позволяет выполнять заказы изготовления астрономических куполов согласно техническому заданию заказчика.

Порядок ориентировочных цен на обсерватории приведен в Приложении 1.

Наши конкуренты, производящие подобную продукцию, такие как «**Yarus-tech**» выполнены полностью из металлических конструкций, имеют на порядок большую массу своих обсерваторий, что требует дополнительного усиления крышных конструкций зданий, более низкую надежность работы механизмов купола, меньший срок службы, нуждаются в постоянном техническом обслуживании своей продукции при более высокой цене.

Компания «ГК Астрокупол» предлагает создания астрономических обсерваторий до готовности «Под ключ» и имеет возможность выполнить поставку всего необходимого комплекса оптического астрономического и дополнительного метеорологического оборудования, и необходимой оргтехники для оборудования школьных аудиторий.

Выполнить весь комплекс пуско-наладочных испытаний с введением ее в эксплуатацию и обучением персонала для работы с оборудованием обсерватории.

«ГК Астрокупол»

*****Приложение 1.***

**Типовая комплектация**

**астрономической обсерватории «под ключ».**

 **Диаметр купола: 2,15м; 2.86м; 3,32м; 4,36м; 5,38м; 6,46м.**

***Таблица 1.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Примерный перечень основного оборудования обсерватории**  |  |
| **№п.п.** | **Базовые опции** | **Наличие** |
| 1 | Базовый купол **на адаптере** без электроприводов и освещения | **На выбор** |
| 2 | Базовый купол **на цилиндре** без электроприводов и освещения | **На выбор** |
| 3 | Утепление стенок купола (сендвич-технология изготовления) |  |
| 4 | Контроллеры управления с проводным ДУ (для автоматических монтировок) |  |
| 5 | Моторизация вращения купола |  |
| 6 | Моторизация открывания купола |  |
| 7 | Электрический привод открывания передней створки (-30/+55 град. С) |  |
| 8 | Система передачи эл.энергии на купол с вращением более 360 град. |  |
| 9 | Освещение купола (общее – белое / рабочее – красное) |  |
| 10 | Компенсатор массы ворот. |  |
|   | *Для диаметров 4,36; 5,38; 6,46 п.п. 3-10 в наличие по умолчанию.* |  |
|   | **Дополнительные опции** |  |
| 1 | Профессиональная Метеостанция автоматического закрывания купола |  |
| 2 | Осушитель/кондиционер воздуха подкупольного пространства  |  |
| 3 | Доп.источники питания +12В, +24В, +36В, требуемой мощности на неподвижной части |  |
| 4 | Доп.источники питания +12В, +24В, +36В, требуемой мощности на вращающейся части |  |
| 5 | Антиконденсатная обработка внутренней поверхности обсерватории |  |
| 6 | Дополнительная (аварийная) дверь на цилиндре. |  |
| 7 | Обзорно-охранные IP-камеры видеонаблюдения  |  |
| 8 | Охранная сигнализация с возможностью интеграции в общую систему сигнализации.  |  |
| 9 | Система подключения резервного ввода электропитания. |  |
|   |  **Программное обеспечение, оргтехника и сетевое оборудование** |  |
| 1 | Промышленная ПЭВМ Win10Pro (монитор, мышь, клавиатура, принтер) |  |
| 2 | Сетевой коммутатор  |  |
| 3 | Отдельное дисковое хранилище данных 100 Тб |  |
| 4 | Кабельные и оптоволоконные сети |  |
| 5 | Бесперебойный источник питания 3 кВт |  |
| 6 | Коммутатор-преобразователь интерфейсов. |  |
| 7 | ПО управления обсерваторией ASCOM Platform |  |
| 8 | ПО планетария для наведения на космические объекты The Sky |  |
| 9 | ПО обработки астрофотоснимков MaxImDL Pro |  |
| 10 | ПО клиент удаленного доступа управления обсерваторией. |  |
| 11 | Точки доступа Wi-Fi для видеотрансляции конференций. |  |
| 12 | Аппаратура трансляции изображений обсерватории для конференций |  |
| 13 | Кинопроектор 4K с автоматическим экраном. |  |

***В выделенных желтым цветом группах, выбирается одна позиция из имеющихся.***

***Таблица 2.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Астрономический телескоп с комплектом оборудования** | **Указать наличие или вписать наименование.** |
| 1 | ТЕЛЕСКОП астрономический |  |
| 2 | Телескоп солнечный |  |
| 3 | Набор окуляров  |  |
| 4 | Набор поляризационных фильтров |  |
| 5 | Комплект лунных и планетарных фильтров  |  |
| 6 | Набор цветных фильтров) |  |
| 7 | Комплект быстросъемных и переходных колец |  |
| 8 | Универсальный сетевой адаптер (~220V) для телескопов 12В 5А  |  |
| 9 | Набор соединительных кабелей для телескопа |  |
| 10 | Гиддирующая камера SBIG |  |
| 11 | Внеосевой гиддер |  |
| 12 | АСТРОКАМЕРА SBIG (COLOR) |  |
| 13 | Автоматический сменщик светофильтров SBIG |  |
| 14 | Автофокусер SBIG для ночного телескопа |  |
| 15 | Автофокусер для солнечного телескопа |  |
| 16 | Набор переходников и Т-колец  |  |
| 17 | Линза Барлоу |  |
| 18 | Маска Бахтинова |  |

Согласование наименований телескопов, комплектующих к ним и количество, уточняется отдельно.

**Требуемое оборудование не входящее в перечень:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Внешний вид исполнения астрономического купола**

 

Вариант на адаптере Вариант на цилиндре

***Таблица 3.***

|  |  |
| --- | --- |
| Назначение обсерватории | **Ориентировочная цена типовой обсерватории «Под ключ»** |
| Оптического наблюдения | **АК-2,15** | **АК2,86** | **АК-3,32** | **АК-4,36** | **АК-5,38** | **АК-6,46** |
| Автоматическая Солнечная для школ с телескопами | **2,9 млн**.Телескоп: SolarMax III 90 | **4,6 млн.**Телескоп: SolarMax III 90 | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика |
| Автоматическая планетарная для школ с телескопами | **4,8 млн.**Телескоп: RC-400 | **7,9 млн.**Телескоп: RC-500 | **10 млн.**Телескоп: RC-600 | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика |
| Автоматическая совмещенная для школ с телескопами | **5,9 млн.**Телескоп: 1) RC-4002) SolarMax III 90 | **9 млн.**Телескоп: 1) RC-5002) SolarMax III 90 | **11 млн.**Телескоп: 1) RC-6002) SolarMax III 90 | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика |
| Автоматическая совмещенная для ВУЗов с телескопами | **5,9 млн.**Телескоп: 1) RC-4002) SolarMax III 90 | **9 млн.**Телескоп: 1) RC-5002) SolarMax III 90 | **11 млн.**Телескоп: 1) RC-6002) SolarMax III 90 | **38 млн.**Телескоп: 1) CDK-7002) SolarMax III 90 | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика |
| Автоматическая солнечная для учреждений РАН | **2,9 млн**.Телескоп: SolarMax III 90 | **4,6 млн**.Телескоп: SolarMax III 90 | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика | По требованию Заказчика |
| Автоматическая планетарная для учреждений РАН с телескопом | **7,9 млн.**Телескоп: 1) RC-4002) SolarMax III 90 | **19 млн.**Телескоп: CDK-500 | **26 млн.**Телескоп: CDK-600 | **43 млн.**Телескоп: CDK-700 | **51 млн.**Телескоп: CDK-700 | **135 млн.**Телескоп: CDK-1000 |

**Примечание: В цену не входят строительные работы по подготовке площадки и фундаментного основания обсерватории.**

**Имеется возможность поставки премиальных профессиональных телескопов марок ASA, Officina Stellare, КрАО.**