

Количество рабочих мест: 12

Общая зона

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
1	Стеллаж	(ШхГхВ) не менее 2000х500х1400 мм, не менее 3-х полок, металлический	Мебель	2	шт.	да
2	Лестница – стремянка	Рабочая высота, не менее 1,5 метра	Оборудование	2	шт.	да
3	Рулетка измерительная	Предел измерений не менее 5000 мм	Оборудование	2	шт.	да
4	Интерактивная панель	Диагональ не менее 65", разрешение не менее 3840х2160 (4K UHD), яркость не менее 350 кд/кв.м, контрастность не менее 1200:1 Lm	Оборудование	1	шт.	да
5	Ящики для хранения вещей	Пластиковые ящики с крышкой. Размеры (В*Ш*Г): не менее 55,5х39х29 см	Мебель	12	шт.	да

Малая полетная зона

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
1	Малая полетная зона для тестовых полетов в защищенном пространстве	Сетчатый куб не менее чем 3х3х3м или частично огороженное сеткой пространство не менее 9-30 м ² с демпфирующим покрытием	Оборудование	1	шт.	да
2	Амортизирующие маты на пол малой полётной зоны	Набор матов для смягчения удара при падении коптеров. Количество матов в наборе должно соответствовать размерам малой полетной зоны. Маты должны быть с матовым антибликовым покрытием	Оборудование	1	шт.	да
3	Система ультразвуковой навигации в помещении совместимая с БВС	Стационарный модуль; ультразвуковые излучатели маяки (не менее 4 шт.); комплект проводов для соединения излучателей; крепление излучателей на стену. Точность позиционирования – отклонение не более 2 см абсолютная, не более 1-3% от расстояния между маяками – относительная. • Питание: АКБ литий-полимерная емкость не менее 1000 мАч.	Оборудование	1	шт.	да

Основная полетная зона

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
1	Основная полетная зона	Общая площадь не менее 100-300 м ² , ограждение защитной сеткой (потолок, периметр, крепление нижнего края)	Оборудование	1	шт.	да
2	Комплект трассы для полетов	Не менее 20 позиций с набором: ворота, кольцо, световой маркер, считывающий модуль, передатчик, блок питания для элементов: в соответствии с кол-во световых ворот, световых колец, световых маркеров, агисо-метока, взлетно-посадочные площадки флаг, система засечки.	Оборудование	1	шт.	да
3	Амортизирующие маты на пол основной полётной зоны	Набор матов для смягчения удара при падении коптеров. Количество матов в наборе должно соответствовать размерам основной полетной зоны. Маты должны быть с матовым антибликовым покрытием	Оборудование	1	шт.	да
4	Система ультразвуковой навигации в помещении совместимая с БВС	Стационарный модуль; ультразвуковые излучатели маяки (не менее 4 шт.); комплект проводов для соединения излучателей; крепление излучателей на стену. Точность позиционирования – отклонение не более 2 см абсолютная, не более 1-3% от расстояния между маяками – относительная. Питание: АКБ литий-полимерная емкость не менее 1000 мАч.	Оборудование	1	шт.	да

Ремонтная станция и зона 3Д-печати

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
1	Стол рабочий монтажника радиоаппаратуры	(ШхГхВ) не менее 1200х700х805 мм	Мебель	2	шт.	да
2	Рабочее кресло на колесах	С изменяемой высотой сиденья, без подлокотников	Мебель	4	шт.	да
3	Стол компьютерный	(ШхГхВ) не менее 1300 х 740 х 730 мм	Мебель	2	шт.	да

4	3D принтер	область печати не менее 200×200×210 мм; толщина слоя не менее 0,01 мм и не более 0,5 мм; тип корпуса - закрытый; Габариты: не менее 300х300х350 мм. Масса не более 30 кг. Максимальная мощность не более 500 Вт	Оборудование	2	шт.	да
5	Программное обеспечение для создания 3D моделей	Программное обеспечение для создания трехмерных моделей.	Программное обеспечение	2	шт.	да
6	Программа для печати 3D принтера	Программное обеспечение для отправки их на печать на 3D принтер. Программное обеспечение должно быть совместимо скупаемым 3D-принтером	Программное обеспечение	2	шт.	да
7	Паяльная станция с феном	Нпряжение на входе: не менее 220 В ~ 50 Гц. Потребляемая мощность: не более 750 Вт. Диапазон настройки температуры паяльника: не менее 50°C и не более 600°C. Диапазон настройки температуры термофена: не менее 100°C и не более 600°C Объем воздушного потока: не более 150 л/мин.	Оборудование	2	шт.	да
8	Дымоуловитель (Дымопоглотитель) настольный	Напряжение и мощность: не менее 220-240В, 50 Гц. Потребляемая мощность: не менее 10 Вт. Производительность: не менее 0.1 м3/мин. Сменный фильтр	Оборудование	2	шт.	да
9	Клеевой пистолет	Время нагрева до рабочей температуры не более 10 мин. Диаметр клея не менее 7 мм. Напряжение питания: 220 В или аккумулятор.	Оборудование	2	шт.	да
10	Набор надфилей	Количество в наборе не менее 10 шт. Форма: плоский / полукруглый / круглый / треугольный / квадратный. Длина не менее 140 мм.	Оборудование	2	шт.	да
11	Штангенциркуль	Диапазон измерений 0-150 мм; Шаг измерения не менее 0.1 мм; Погрешность измерения не менее ±0.02 мм	Оборудование	2	шт.	да

12	Набор шарнирно-губцевого инструмента	длинногубцы для точных работ не менее 125 мм, бокоре́зы для точных работ не менее 115 мм., плоскогубцы для точных работ не менее 120 мм.	Оборудование	2	шт.	да
13	Набор комбинированных ключей	Размер минимальный не более чем: 6 мм Размер максимальный не менее чем: 17 мм Не менее одного ключа размеров: 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17 мм	Оборудование	2	шт.	да
14	Мультиметр	тип отображения - цифровой; измерение переменного напряжения не более 750 В; измерение постоянного напряжения не более 1000 В; измерение постоянного тока не более 10 А	Оборудование	2	шт.	да
15	Оловоотсос	длина не менее 210 мм.	Оборудование	2	шт.	да
16	Набор пинцетов	Количество в наборе не менее 6 шт; Формы: прямая, изогнутая	Оборудование	2	шт.	да
17	Стриппер для зачистки проводов	Диаметр кабеля не менее 0.1 мм и не более 10 мм Сечение провода не менее 0.05 мм и не более 30 мм	Оборудование	2	шт.	да
18	Держатель "Третья рука" с лупой	Количество зажимов: не менее 2, Кратность лупы: не менее 2.5	Оборудование	2	шт.	да
19	Коврик для пайки	Силиконовый, термостойчивый	Оборудование	2	шт.	да
20	Прибор измерения напряжения батареи	Вход: 1-8 S; тип батарей: LiPo/LiFe/Li-ion; измерение напряжения на банке не менее 0.5 В; диапазон измерений напряжения всего блока не менее 3.7 В.	Оборудование	2	шт.	да
21	Рулетка измерительная	Предел измерений не менее 5000 мм	Оборудование	2	шт.	да
22	Зажим для моторов	Диапазон зажима не менее 15 мм. и не более 30 мм.	Оборудование	2	шт.	да
23	Набор шестигранных ключей удлиненных	В комплекте не менее одно ключа каждого размера: 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 мм	Оборудование	2	шт.	да
24	Набор отверток для точных работ	Комплектация: не менее 6-ти отверток типов SL и PH. Материал: усиленная инструментальная сталь	Оборудование	2	шт.	да
25	Торцевой ключ	Размер 6 мм. Длина не менее 150 мм	Оборудование	2	шт.	да

26	Шуруповерт (Аккумуляторная отвертка) + набор бит	Напряжение не менее 3,6 В Тип питания: от аккумулятора Мах крутящий момент не менее 4 Нм Набор бит: не менее 5 бит, включая PH1, PH2, PZ1, PZ2, HEX	Оборудование	2	шт.	да
27	Ноутбук (или ПЭВМ)	Комплектация не хуже, чем: многоядерный процессор (4 ядра) / RAM 16 GB DDR4 / SSD 512 Gb, дискретная видеокарта с объемом видеопамяти от 8 ГБ, наличие портов HDMI и LAN. С предустановленной ОС и пакетом офисных программ. Ноутбуки должны быть включены в реестр российской радиоэлектронной продукции	Оборудование IT	2	шт.	да
28	Мышь компьютерная	Интерфейс подключения USB Type-A. Общее количество кнопок не менее 3.	Оборудование IT	2	шт.	да
29	Ремкомплект, предназначенный для программируемого учебного набора квадрокоптера	Ремкомплект, совместимый с программируемым учебным набором квадрокоптера	Оборудование	20	шт.	да
30	Ремкомплект, предназначенный для конструктора спортивного квадрокоптера	Ремкомплект, совместимый с конструктором спортивного квадрокоптера	Оборудование	15	шт.	да
31	Тумба для инструментов слесарная	(ШхГхВ) не менее 46х64х84 мм, не менее 3-х полок, металлический	Мебель	2	шт.	да
32	Совок и щётка	Пластик, щетина – полимерный ворс	Оборудование	1	шт.	да

Рабочее место учащегося

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
---	--------------	---	-----	------------	-------------------	-----------------------------

1	Программируемый учебный набор квадрокоптера	<p>Тип: Квадрокоптер с возможностью программирования и полета в рамках помещения.</p> <p>Продолжительность полета: не менее 10 минут</p> <p>Максимальная скорость полета: не менее 20 км/ч</p> <p>Масса квадрокоптера в сборе: не более 700 г</p> <p>Размеры: не менее 120 x 120 x 90 мм</p> <p>Камера: наличие</p> <p>Совместимость с системой ультразвуковой навигации в помещении: соответствие</p> <p>Возможность автономных полетов по Aruco меткам: наличие.</p>	Оборудование	12	шт.	да
2	Программируемый учебный квадрокоптер	<p>Вес: не более 200г</p> <p>Размеры в сборе: не более 200×200 мм</p> <p>Продолжительность полета: не менее 5 минут</p> <p>Воздушная скорость: не более 20 км/ч</p>	Оборудование	8	шт.	да
3	Конструктор спортивного квадрокоптера	<p>Набор комплектующих, необходимых для сборки спортивного квадрокоптера. Управление дроном с помощью пульта дистанционного управления и камеры.</p> <p>Скорость полета: не менее 65 км/ч</p> <p>Масса квадрокоптера: не более 500 г</p>	Оборудование	12	шт.	да
4	Дополнительные аккумуляторы для программируемых учебных наборов квадрокоптеров и спортивных квадрокоптеров	Аккумуляторы, совместимые с программируемыми учебными наборами квадрокоптеров и (или) спортивными квадрокоптерами	Оборудование	48	шт.	да
5	FPV видео-очки (видео-шлем)	<p>FPV видео-очки, совместимые со спортивным квадрокоптером и программируемым учебным набором квадрокоптера</p> <p>Разрешение не менее 800x480;</p> <p>Угол обзора не менее 30°</p>	Оборудование	12	шт.	да
6	Клеевой пистолет	<p>Время нагрева до рабочей температуры не более 10 мин.</p> <p>Диаметр клея не менее 7 мм.</p> <p>Напряжение питания: 220 В или аккумулятор.</p>	Оборудование	12	шт.	да

7	Набор надфилей	Количество в наборе не менее 10 шт. Форма: плоский / полукруглый / круглый / треугольный / квадратный. Длина не менее 140 мм.	Оборудование	12	шт.	да
8	Штангенциркуль	Диапазон измерений 0-150 мм Шаг измерения не менее 0.1 мм Погрешность измерения не менее ± 0.02 мм	Оборудование	12	шт.	да
9	Набор шарнирно-губцевого инструмента	длинногубцы для точных работ не менее 125 мм, бокоре́зы для точных работ не менее 115 мм., плоскогубцы для точных работ не менее 120 мм.	Оборудование	1	шт.	да
10	Набор комбинированных ключей	Размер минимальный не более чем: 6 мм Размер максимальный не менее чем: 17 мм Не менее одного ключа размеров: 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17 мм	Оборудование	12	шт.	да
11	Прибор измерения напряжения LiPo батареи	Вход: 1-8 S; тип батарей: LiPo/LiFe/Li-ion; диапазон измерений напряжения на банке: не менее 0.5 В; диапазон измерений напряжения всего блока не менее 3.7 В.	Оборудование	12	шт.	да
12	Рулетка измерительная	Предел измерений не менее 3000 мм	Оборудование	12	шт.	да
13	Зажим для моторов	Диапазон зажима не менее 15 мм. и не более 30 мм.	Оборудование	12	шт.	да
14	Набор шестигранных ключей удлиненных	В комплекте не менее одно ключа каждого размера: 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 мм	Оборудование	12	шт.	да
15	Набор отверток для точных работ	Комплектация: не менее 6-ти отверток типов SL и PH. Материал: усиленная инструментальная сталь	Оборудование	12	шт.	да
16	Торцевой ключ	Размер 6 мм. Длина не менее 150 мм	Оборудование	12	шт.	да
17	Ноутбук (или ПЭВМ)	Комплектация не хуже, чем: многоядерный процессор (4 ядра) / RAM 16 GB DDR4 / SSD 512 Gb, дискретная видеокарта с объемом видеопамати от 8 Гб, наличие портов HDMI и LAN. С предустановленной ОС и пакетом офисных программ. Ноутбуки должны быть включены в реестр российской радиоэлектронной продукции	Оборудование ИТ	12	шт.	да

18	Десктопное программное обеспечение для ноутбука (или ПЭВМ)	Управление – подключение пульта управления. Наличие настройки и калибровки пульта радиоуправления. Уровни – не менее 5 карт; Многопользовательский режим – доступен. Возможность выбора БАС и изменения его настройки. Возможность редактирования и создания карт. Возможность авторизации пользователя. Возможность использования БАС различных типов: мультироторный, самолетный или гибридный. Возможность использования БАС с массой до 30 кг и свыше 30 кг. Возможность эмуляции погодных условий. Отображение статистики по полету пользователя. Возможность просмотра эталонного полета.	Программное обеспечение	12	шт.	да
19	Фотограмметрическое программное обеспечение	Фотограмметрическое программное обеспечение, включающее в себя технологии машинного обучения для анализа и пост-обработки данных, включая и наземные геодезические измерения, что позволяет получать максимально точные результаты. Наличие функциональной возможности обработки геодезических измерений	Программное обеспечение	12	шт.	да
20	Компьютерная мышь	Интерфейс подключения USB Type-A. Общее количество кнопок не менее 3.	Оборудование IT	12	шт.	да

21	Симулятор для автономных полетов	Симулятор трехмерной робототехники с Открытым исходным кодом. Встроенные инструменты для работы с ROS. Встроенные инструменты для работы с OpenCV. Встроенные инструменты для написания программного кода автономного полета коптера. Встроенные инструменты для симуляции автономного полета по написанному коду. Встроенные инструменты для распознавания Агисо-маркеров. Программное обеспечение симулятора должно быть включено в реестр отечественного ПО. Встроенные инструменты для программирования и симуляции работы светодиодной ленты. Совместимость с комплектами учебных БПЛА (конструкторов)	Программное обеспечение	12	шт.	да
22	Симулятор для ручных полетов	Управление: подключение пульта радиуправления. Уровни: не менее 5 карт. Настройка и привязывание пульта управления: доступны. Многопользовательский режим: доступен. Возможность выбора дронов и изменения их настроек. Совместимость с комплектами учебных БПЛА (конструкторов)	Программное обеспечение	12	шт.	да
23	Программное обеспечение для трехмерного моделирования	Программное обеспечение для создания трехмерных моделей.	Программное обеспечение	12	шт.	да
24	Рабочее кресло на колесах	С изменяемой высотой сиденья, без подлокотников	Мебель	12	шт.	да
25	Тумба для инструментов слесарная	(ШхГхВ) не менее 46х64х84 мм, не менее 3-х полок, металлический	Мебель	12	шт.	да
26	Стол компьютерный	(ШхГхВ) не менее 1300 x 740 см x 730 мм	Мебель	12	шт.	да
27	Корзина мусорная	Не менее 10 литров	Мебель	2	шт.	да
28	Бестеневая лампа-лупа настольная	Бестеневая: да; источник света: светодиоды; регулировка яркости освещения: наличие; интенсивность светового потока: не менее 500 люмен; тип крепления: настольный с помощью струбины; вид питания: от сети 220В; пантографический механизм: наличие; диаметр линзы: не менее 120 мм.	Оборудование	12	шт.	да

Рабочее место преподавателя/мастера производственного обучения

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
1	Ноутбук (или ПЭВМ)	Комплектация не хуже, чем: многоядерный процессор (4 ядра) / RAM 16 GB DDR4 / SSD 512 Gb, дискретная видеокарта с объемом видеопамати от 8 ГБ, наличие портов HDMI и LAN. С предустановленной ОС и пакетом офисных программ. Ноутбуки должны быть включены в реестр российской радиоэлектронной продукции	Оборудование IT	1	шт.	да
2	Пульт радиуправления	Пульт радиуправления для подключения к ноутбуку (или ПЭВМ). Подключение – по кабелю USB Type A или USB Type C. Количество каналов – не менее 6.	Оборудование	1	шт.	да
3	Десктопное программное обеспечение для ноутбука (или ПЭВМ)	Управление – подключение пульта управления. Наличие настройки и калибровки пульта радиуправления. Уровни – не менее 5 карт; Многопользовательский режим – доступен. Возможность выбора БАС и изменения его настройки. Возможность редактирования и создания карт. Возможность авторизации пользователя. Возможность использования БАС различных типов: мультироторный, самолетный или гибридный. Возможность использования БАС с массой до 30 кг и свыше 30 кг. Возможность эмуляции погодных условий. Трансляция параметров полета в режиме реального времени. Отображение статистики по полету пользователя.	Программное обеспечение	1	шт.	да

4	Фотограмметрическое программное обеспечение	Фотограмметрическое программное обеспечение, включающее в себя технологии машинного обучения для анализа и пост-обработки данных, включая и наземные геодезические измерения, что позволяет получать максимально точные результаты. Наличие функциональной возможности обработки геодезических измерений	Программное обеспечение	1	шт.	да
5	Симулятор для автономных полетов	Симулятор трехмерной робототехники с Открытым исходным кодом. Встроенные инструменты для работы с ROS. Встроенные инструменты для работы с OpenCV. Встроенные инструменты для написания программного кода автономного полета коптера. Встроенные инструменты для симуляции автономного полета по написанному коду. Встроенные инструменты для распознавания Aruco-маркеров. Программное обеспечение симулятора должно быть включено в реестр отечественного ПО. Встроенные инструменты для программирования и симуляции работы светодиодной ленты. Совместимость с комплектами учебных БПЛА (конструкторов)	Программное обеспечение	1	шт.	да
6	Симулятор для ручных полетов	Управление: подключение пульта радиуправления. Уровни: не менее 5 карт. Настройка и привязывание пульта управления: доступны. Многопользовательский режим: доступен. Возможность выбора дронов и изменения их настроек. Совместимость с комплектами учебных БПЛА (конструкторов)	Программное обеспечение	1	шт.	да
7	Программное обеспечение для создания 3D моделей	Программное обеспечение для создания трехмерных моделей.	Программное обеспечение	1	шт.	да
8	Компьютерная мышь	Интерфейс подключения USB Type-A. Общее количество кнопок не менее 3.	Оборудование IT	1	шт.	да
9	Стол компьютерный	(ШхГхВ) не менее 1200х700х840 мм	Мебель	2	шт.	да
10	Рабочее кресло на колесах	С изменяемой высотой сиденья	Мебель	1	шт.	да

11	МФУ	размер не менее А4, цветная и черно-белая печать не менее 30 стр/мин, не менее 256 мб, LCD, Сетевой, двухсторонняя печать	Оборудование ИТ	1	шт.	да
12	Бестеневая лампа-лупа настольная	Бестеневая: да; источник света: светодиоды; регулировка яркости освещения: наличие; интенсивность светового потока: не менее 500 люмен; тип крепления: настольный с помощью струбцины; вид питания: от сети 220В; пантографический механизм: наличие; диаметр линзы: не менее 120 мм.	Оборудование	1	шт.	да

Охрана труда и техника безопасности

№	Наименование	Краткие (рамочные) технические характеристики	Вид	Количество	Единица измерения	Будет куплено Министерством
1	Аптечка	Медицинская, для оказания первой доврачебной помощи	Охрана труда	2	шт.	да
2	Огнетушитель класса	Тип порошковый, объем не менее 1 л.	Охрана труда	1	шт.	да
3	Огнетушитель класса Д	Тип порошковый, объем не менее 1 л.	Охрана труда	1	шт.	да
4	Огнеупорный сейф/сумка для хранения для безопасного хранения АКБ	Сейф сохранности документов и ценностей при пожаре. Огнестойкость не менее класса 30Б. / Огнеупорная сумка для аккумуляторов. Изготовлена из высококачественного термостойкого материала.	Охрана труда	1	шт.	да
5	Кулер	19 л (холодная/горячая вода)	Охрана труда	1	шт.	да
6	Халат	100% хлопок, тип застежки - пуговицы	Техника безопасности	13	шт.	да
7	Очки защитные	Прозрачные, открытые, защита от мелких частиц	Техника безопасности	13	шт.	да
8	Перчатки	Перчатки ХБ с ПВХ	Техника безопасности	13	шт.	да