

Демонстрационный экзамен по стандартам Ворлдскиллс Россия	
НАИМЕНОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ	23 Мобильная Робототехника
Количество участников, на которое рассчитан Инфраструктурный лист	6
Количество рабочих мест для участников	6

НА 1-ГО УЧАСТНИКА/КОМАНДУ (ПЛОЩАДКА)				НА 5 РАБОЧИХ МЕСТ (6 УЧАСТНИКОВ)			
Оборудование, инструменты и мебель							
№ п/п	Наименование	Технические характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия КОД в 2020	Комментарий
1	Конструктор робототехнический	<p>Программируемый логический контроллер реального времени на одном кристалле наличие</p> <p>Программа для разработки приложений управления и взаимодействия модулей мобильного робота наличие</p> <p>Интеграция с драйверами управления всех модулей и контроллеров мобильного робота наличие</p> <p>Функция собственнo контекстной записи справки описания параметров работы наличие</p> <p>Тестовые панели для проверки и устранения неисправности сигналов, приобретенных или генерируемых устройством или соединениями наличие</p> <p>Функция работы устройства с помощью графической среды разработки приложений наличие</p> <p>Количество одновременных пользователей в графической среде разработки приложений 3</p> <p>Встроенный беспроводной адаптер WiFi наличие</p> <p>Встроенный трехосевой акселерометр наличие</p> <p>Цифровые линии ввода/вывода сигналов, шт 40</p> <p>ШИМ цифровых линий, шт 8</p> <p>Входные каналы аналоговых сигналов, шт 10</p> <p>Выходные каналы аналоговых сигналов, шт 6</p> <p>Интегрированный аудио вход наличие</p> <p>Интегрированный аудио выход наличие</p> <p>Интегрированный настраиваемый USB интерфейс для подключения датчиков и периферийных устройств наличие</p> <p>Интегрированный USB интерфейс для подключения к ПК наличие</p> <p>Настраиваемые пользователем светодиодные индикаторы, шт 4</p> <p>Вход для подключения кадрового энкодера наличие</p> <p>UART-интерфейс наличие</p> <p>I2C-интерфейс наличие</p> <p>SPI-интерфейс наличие</p> <p>Настраиваемая пользователем контактная группа/ кнопка наличие</p> <p>Контактная группа/ кнопка преднамеренной перегрузки наличие</p> <p>Встроенная аккумуляторная батарея, mAh 3000</p> <p>Зарядное устройство для зарядки робота от сети 220В наличие</p> <p>Встроенная веб-камера наличие</p> <p>Осевой гироскоп с интерфейсами I2C/SPI наличие</p> <p>Ультразвуковой датчик расстояния наличие</p> <p>Трехосевой акселерометр с интерфейсами I2C/SPI наличие</p> <p>Инфракрасный датчик, шт 2</p> <p>Диапазон работы инфракрасного датчика, см 10 - 80</p> <p>Датчик окружающего освещения с интерфейсом SPI наличие</p> <p>Серво мотор наличие</p> <p>Диапазон скорости вращения вала серво мотора, об/мин 44-52</p> <p>Мотор с редуктором, шт 4</p> <p>Скорость вращения вала редуктора, об/мин 152</p> <p>Металлический угловой кронштейн на 90 градусов, шт 8</p> <p>Колесо с внешним диаметром 10 см, шт 8</p> <p>Стальная мост (ширина 6 мм, длина 80 мм), шт 6</p> <p>Вал с бронзовыми втулками (внутренний диаметр 4,7 мм, длина 4 мм), шт 12</p> <p>Колеса, шестерни и приводные механизмы (вал двигателя, стальной вал, звездочки, подшипники, кронштейны, цепи) наличие</p> <p>Кронштейны и структурные компоненты (каналы, соединители, зажимы, якорь блоков, кронштейны, прокладки, ходового винта и гайки) наличие</p> <p>Компонентные части крепежей (стопорная гайка, шестигранныки) наличие</p> <p>Программа для разработки приложений управления и взаимодействия модулей мобильного робота наличие</p> <p>Интеграция с драйверами управления всех модулей и контроллеров мобильного робота наличие</p> <p>Функция собственнo контекстной записи справки описания параметров работы наличие</p> <p>Тестовые панели для проверки и устранения неисправности сигналов, приобретенных или генерируемых устройством или соединениями наличие</p> <p>Совместимая с логистическим контроллером Наличие совместимости</p> <p>Совместимый с логистическим контроллером Наличие совместимости</p> <p>Минимальное разрешение автофокус Наличие 1980X1024</p> <p>Измерения в осях X,Y,Z с функцией шумоподавления Наличие</p> <p>Измерение расстояния с функцией шумоподавления От 2 до 300 см</p> <p>Измерение расстояния с функцией шумоподавления От 2 до 500 см</p> <p>Спектральная чувствительность Широкий спектр</p> <p>Размер 31.7 x 9.4 mm</p> <p>Совместимость с QTI датчиком Наличие совместимости</p> <p>Совместимость с инфракрасным датчиком Наличие совместимости</p> <p>Выходное напряжение 12V</p> <p>Аккумуляторная батарея, mAh 3000</p> <p>Переключатель имеет готовые пины подключения к электросети робота, имеет одну кнопку переключения Наличие</p> <p>Совместимая с логистическим контроллером Наличие совместимости</p> <p>Совместимый с логистическим контроллером Наличие совместимости</p> <p>Минимальное разрешение автофокус Наличие 1980X1024</p> <p>Измерения в осях X,Y,Z с функцией шумоподавления Наличие</p> <p>Измерение расстояния с функцией шумоподавления От 2 до 300 см</p> <p>Измерение расстояния с функцией шумоподавления От 2 до 500 см</p> <p>Спектральная чувствительность Широкий спектр</p> <p>Размер 31.7 x 9.4 mm</p> <p>Совместимость с QTI датчиком Наличие совместимости</p> <p>Совместимость с инфракрасным датчиком Наличие совместимости</p> <p>Выходное напряжение 12V</p> <p>Аккумуляторная батарея, mAh 3000</p> <p>Переключатель имеет готовые пины подключения к электросети робота, имеет одну кнопку переключения Наличие</p> <p>Совместимость с аккумуляторной батареей 12V Наличие совместимости</p> <p>Диаметр вала 4-6 mm</p> <p>Напряжение 9V-12V</p> <p>Компонентные части предназначены для универсального крепления стандартных сервомоторов на корпус робота для надежной фиксации манипулятивных компонентов конструкции. Наличие</p> <p>Компонентные части предназначены для сборки универсального мобильного робота без ограничения конструктивных идей конструкции, способной перемещаться не менее чем в 3 плоскостях и имеющей не менее 10 степеней свободы. Наличие</p> <p>Компонентные части предназначены для модернизации работы манипулятора робота, который способен передвигаться не менее чем в 3 плоскостях и имеющий не менее 10 степеней свободы. Наличие</p> <p>Компонентные части предназначены для модернизации работы ходовой части робота, который способен передвигаться не менее чем в 3 плоскостях и имеющий не менее 10 степеней свободы. Наличие</p>	шт	1	5	Да	
2	Компьютер	ПК i3, 8GB ОЗУ, Windows 7/8/10 Microsoft Office	шт	1	5	Да	
3	Набор дополнительных комплектующих	Электронные компоненты для сборки робота из используемого робототехнического набора для замены испорченных и использования при конструировании мобильного робота (количество по каждой позиции не более, чем в основном наборе)	шт	1	5	Да	
4	Секундомер электронный	На усмотрение ЦПДЭ	шт	1	5	Да	
5	Корзина для мусора	На усмотрение ЦПДЭ	шт	1	5	Да	

РУКОВОДИТЕЛЬ
СФТИ НИЯУ МИФИ
О.В. Линник

6	Набор FPV управления роботом	Камера не более 160 градусов, канал передачи видео-передатчик камеры и приемник экрана дистанционного управления с частотой 5.8 ГГц с возможностью выбора переключения не менее 22 каналов, диагональ экрана оператора НЕ ДОЛЖНА превышать 7 дюймов, -потребляемая мощность: 7.4-16 В -мощность передатчика: 600 мВт; -коэффициент усиления антенны: 2dbm; -рабочий ток: 220mA при 12 В; б) Приемник RX RC832 характеристики: -потребляемая мощность: 12 В; -рабочий ток: 200mA макс; -сопротивление антенны: 50Ω; -коэффициент усиления антенны: 2db; -Rx чувствительность: 90dBm; -видео сопротивление: 75Ω;	шт	1	2	Да	
7	ЖК панель на передвижной стойке	42-55 дюймов + HDMI кабель 5m	шт	1 (на 1 поле)	1	Да	
8	Ноутбук	4GB ОЗУ, 1 GB видеокарта, 1 Тб жесткий диск, Windows 7/8 Microsoft Office	шт	1 (на 1 поле)	1	Да	
9	Поле соревновательное для «мобильной робототехники» в комплекте с дополнительными элементами в соответствии с заданием 2020 WSR	Поле для проведения соревнований WorldSkills по компетенции мобильная робототехника. Размер рабочего пространства 4000x2000мм. Поверхность поля ровная, гладкая для беспрепятственного передвижения робота. Задание «Чистый город» или аналог с данными характеристиками	шт	1	2	Нет	Внесены изменения. Добавлены блоки, светофоры, дорожные знаки.
10	Наполнение "Чистый город" или аналог с данными характеристиками	Комплект автоматических светофоров: Разборная конструкция; Сигнализирует 3 цвета (зеленый, желтый, красный); Высота - 30 см; Ширина - 6,5 см; Глубина - 2 см Рабочее напряжение - 5В и 12В; Количество светофоров в комплекте 4 шт. Комплект дорожных знаков; В комплект входят 3 вида знаков; Движение только прямо - 3 шт; Движение только на лево - 3 шт; Движение только на право - 3 шт. Высота - 19 см; Диаметр - 9 см Материал: оргстекло, металл и пластик. Лабиринт «ороской ладшафт»: Состоит из трех видов кубов; Размеры: «К1» - длина бортов 450 мм, высота 280 мм; ширина 50 мм количество - 20 шт. «К2» - длина одного борта 200 мм, высота 280 мм, ширина 50 мм, количество - 18 шт. «К3» - длина бортов 100 мм, высота 280 мм; ширина 50 мм количество - 4 шт. Комплект контейнеров для мусора «Раздельная сборка»: Пластиковая открытая сверху емкость в виде параллелепипеда размерами 70x70x100 мм с толщиной стенок 5 мм разных цветов Набор состоит из 3 видов контейнеров, предназначенных для раздельного хранения мусора; Количество наборов - 5 шт. «Мусор» - мяч (шарик) для настольного тенниса стандартного размера 38-40 мм в диаметре; 3 вида мячей различного цвета; Количество по 10 шт. каждого вида. Комплект контейнеров для переработки мусора: Набор состоит из трех видов контейнеров различного цвета; Крепление контейнера позволяет разместить контейнеры на бортах поля; Размер контейнера 400x250x300 мм.; Количество контейнеров - 3 шт.	шт.	1	2	Да	
11	Плошадка перед рабочим столом размером 1200 x 600 мм для тестирования робота	Покрытие такое же, как у соревновательного поля	шт.	1	5	Да	
12	Разделительная лента на стойках	В соответствии с ПЗ	шт.	пз	пз	Да	
13	Антистатический браслет	На усмотрение ЦПДЭ	шт.	1	5	Да	
14	Стол из токопроводящего материала	(дерево, ABS-пластик), размер не менее 1200 x 600 x 600 мм	комплект	1 (+1 на поле)	5	Да	
15	Стул	ИСО	шт.	2 (+2 на поле)	5	Да	

Расходные материалы

№ п/п	Наименование	Ссылка на сайт с тех характеристиками либо тех характеристики инструмента	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Комментарий	Требование наличия в КОД в 2020
1	Стежка кабельная неразъемная КСС "NORD" 3x100 черная (100 шт.)	https://www.chipdip.ru/product/9000579260	шт	1	6		КОД 1.7
2	4-проводной шлейф «мама-мама» 100 см.	https://arduino.ru/shop/Provoda-kabeli/4-provodnoy-shleyf-mama-mama-100-sm.html	шт	1	6		КОД 1.7
3	Припой ПОС 40 прв d=1.5мм 100 г	https://www.chipdip.ru/product/9000195025	шт	-	3		КОД 1.7
4	Трубка термоусадочная с клеевым слоем D:1.6/0.8	https://www.chipdip.ru/product/iske2-2x-g-d-1.6-0.8-white	шт	1	6		КОД 1.7
5	Трубка термоусадочная с клеевым слоем D:2.4/1.2	https://www.chipdip.ru/product/iske2-2x-g-d-2.4-1.2-white	шт	1	6		КОД 1.7
6	Ф-38Н (15мм), Флюс активный	https://www.chipdip.ru/product/40805	шт	-	2		КОД 1.7
7	Разъем JST PH-3 с проводами	https://amperka.ru/product/connector-jst-ph-3-pin	шт	1	6		КОД 1.7
8	ШВВП 2x1.5 Кабель сетевой гибкий с ПВХ изоляцией	https://www.chipdip.ru/product/shvvp-2x1.5	шт	2	12		КОД 1.7
9	Наконечник 8мм для обжима многожильн. кабеля 0,5 мм	https://www.chipdip.ru/product/tic-0.5-8	шт	20	120		КОД 1.7
10	Наконечник 8мм для обжима многожильн. кабеля 1,5 мм	https://www.chipdip.ru/product/tic-1.5-8	шт	20	120		КОД 1.7

НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (ПЛОЩАДКА)

НА ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ

Оборудование, инструменты и мебель

№ п/п	Наименование	Технические характеристики	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	Ручка шариковая	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	5	КОД 1.7
2	Клейкая лента прозрачная	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	1	КОД 1.7
3	Клейкая лента малярная	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	1	КОД 1.7
4	Клейкая лента двухсторонняя, полипропилен	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	1	КОД 1.7
5	Скотч армированный серый	50(48)мм*50м		шт	-	1	КОД 1.7
6	Лента разметочная	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	5	КОД 1.7
7	Карандаш простой	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	7	КОД 1.7
8	Степлер	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	2	КОД 1.7
9	Ножницы	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	3	КОД 1.7
10	Доска-планшеты	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	10	КОД 1.7
11	Папка с прочным механизмом черная	80 мм черная		шт	1	5	КОД 1.7
12	Скрепки	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	6	КОД 1.7

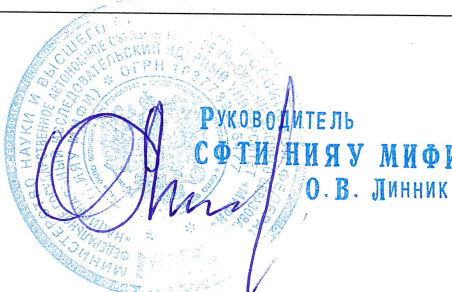
Руководитель
СОТНИЦА У МИФИ
О. В. Динник

13	Скобы для степлера	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	2	КОД 1.7
ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПЛОЩАДКИ							НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ И ЭКСПЕРТОВ
Оборудование, мебель, канцелярия и т.п.							
№	Наименование	Технические характеристики	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	Стол из токопроводящего материала	(дерево, ABS-пластик), размер не менее 1200 х 600 х 600 мм		комплект	1 (+1 на поле)	5	Да
2	Стул	ИСО		шт.	2 (+2 на поле)	5	Да
3	Повод электричества	Количество гнезд 3 Макс. нагрузка 3500 Вт Степень защиты от пыли и влаги IP 20 Сечение кабеля 0.75 мм2 Длина кабеля 3 м Заземление да Выключатель да Напряжение питания 220		шт	1	3	Да
4	ЖК панель на передвижной стойке	42-55 дюймов + HDMI кабель 5м	Для тайминг-менеджмента	шт	1 (на 1 поле)	5	Да
КОМНАТА УЧАСТНИКОВ							НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ
Оборудование, мебель, канцелярия и т.п.							
№	Наименование	Технические характеристики	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	Антистатический настольный комплект	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	1	Да
2	Дымоулавливающая система	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	1	Да
3	Паяльная станция	Мощность 120 Вт, Рабочее напряжение станции 230 В, Диапазон температур 150...450 °С, Средства отображения ЖК-дисплей, https://www.chipir.ru/product/crta-icon2-v		шт	1	1	Да
4	Бестеневая лампа	с увеличительной лампой 5 диодный		шт	1	1	Да
5	Универсальный пиццет	130 мм		шт	1	1	Да
6	Прецизионный пиццет	120 мм		шт	1	1	Да
7	Микробокорезы	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	1	Да
8	Обжимной инструмент	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	1	Да
9	Плоскокрутлогубцы для специалиста по точной механике с режущей кромкой и пружиной	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1	1	Да
10	Огнетушитель углекислотный ОУ-1	Огнетушитель углекислотный ОУ-1		шт	1	1	Да
11	Корзина для мусора	На усмотрение ЦПДЭ		шт	2	2	Да
12	Стол паяльный, Рабочее место	Рабочее место 1500*700 мм Основная полка для оборудования Освещение рабочей поверхности Панель перфорированная стальная Рельс для крепления ячеек комплектации Панель электромонтажная Подвесная тумба Рабочее место 1500*700 мм Основная полка для оборудования Освещение рабочей поверхности Панель перфорированная стальная Рельс для крепления ячеек комплектации Панель электромонтажная Подвесная тумба		шт	1	1	Да
13	Стул лабораторный	На усмотрение ЦПДЭ		шт	2	2	Да
14	Вешалка	не менее чем на 20 крючков		шт	1	1	Да
15	Стол переговорный	На усмотрение ЦПДЭ		шт	1 (на 6 участников)	1	Да
16	Стул	ИСО		шт	1	6	Да
КОМНАТА ЭКСПЕРТОВ							НА ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ
Оборудование, мебель, канцелярия и т.п.							
№	Наименование	Технические характеристики инструмента	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	МФУ	A4, 40 стр / мин, 512Мб, лазерное МФУ, факс, двустор. печать, USB 2.0, сетевой		шт	1 (на 5 экспертов)	1	Да
2	Принтер цветной лазерный с набором дополнительных картриджей	A4, 20 стр / мин, 512Мб, цветное лазерное МФУ, факс, DADF, двустор. печать, USB 2.0, сетевой		шт	1 (на 5 экспертов)	1	Да
3	Ноутбук	ASUS ROG GL753V i7 8700HQ / 16Gb / 2TBSSHD / Win 10		шт	1 (на 5 экспертов)	2	Да
4	Удлинитель	3 м, 5 гнезд		шт	1 (на 5 экспертов)	5	Да
5	USB-flash disk,	16 Гб		шт	1 (на одного эксперта)	6	Да
6	Корзина для мусора	На усмотрение ЦПДЭ		шт	2	2	Да
7	Вешалка	не менее чем на 20 крючков		шт	1 (для 5 экспертов)	1	Да
8	Стол переговорный	880x880x760		шт	1 (на 5 экспертов)	2	Да
9	Стул	ИСО		шт	1 (для 5 экспертов)	4	Да



Руководитель
СФТИ НИЯУ МИФИ
О.В. Линник

10	Стеллаж	не менее 5 полок		шт	-	2	Да
11	Промышленный фен	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	1	Да
12	Осциллограф двухканальный аналоговый	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	1	Да
КОМНАТА ГЛАВНОГО ЭКСПЕРТА							НА ВСЕХ ЭКСПЕРТОВ
Оборудование, мебель, канцелярия и т.п.							
№ п/п	Наименование	Технические характеристики	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	Ноутбук	8GB ОЗУ, 1 Тб жесткий диск, Windows 10, Microsoft Office	Требуется наличие интернета	шт	-	1	Да
2	МФУ Цветное	A4, 20 стр / мин, 512Mb, цветное лазерное МФУ, факс, DADF, авустор. печать, USB 2.0, сетевой		шт	1 (из 5 экспертов)	1	Да
3	Корзина для мусора	На усмотрение ЦПДЭ		шт	2	2	Да
4	Офисный стол	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	2	Да
5	Стул	ИСО		шт	-	4	Да
6	Вешалка	не менее чем на 20 крючков		шт	1 (для 5 экспертов)	1	Да
7	Стеллаж	не менее 5 полок		шт	-	2	Да
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ/КОММЕНТАРИИ К ЗАСТРОЙКЕ ПЛОЩАДКИ							НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ И ЭКСПЕРТОВ
№ п/п	Наименование	Технические характеристики	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	НЕТ						
СКЛАД							НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ И ЭКСПЕРТОВ
№ п/п	Наименование	Технические характеристики	Комментарий	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Требование наличия в КОД 2020
1	Конструктор робототехнический WorldSkills Mobile Robotics Collection (Studia) или аналог с данными характеристиками	<p>Наличие программируемого модуля управления с беспроводным доступом не менее 1 шт. с техническими характеристиками: Язык программирования LabVIEW; Наличие процессора не менее 1 шт.; Частота процессора не менее 599 МГц; Количество ядер у процессора не менее 2 шт.; Наличие оперативного запоминающего устройства объемом не менее 256 Мб не менее 1 шт.; Наличие постоянного запоминающего устройства объемом не менее 512 Мб не менее 1 шт.; Наличие аналого-цифрового преобразователя не менее 1 шт.; Количество входных каналов аналоговых сигналов не менее 8 шт.; Разрешение аналого-цифрового преобразователя не менее 12 бит; Частота дискретизации аналого-цифрового преобразователя не менее 499 кГц; Наличие цифро-аналогового преобразователя не менее 1 шт.; Количество выходных каналов аналоговых сигналов не менее 4 шт.; Разрешение цифро-аналогового преобразователя не менее 12 бит; Количество цифровых каналов ввода и вывода сигналов не менее 32 шт.; Наличие датчика измеряющего проекцию кажущегося ускорения не менее 1 шт.; Разрешение датчика измеряющего проекцию кажущегося ускорения не менее 699 измерений в секунду; Наличие программируемых элементов логической схемы не менее 25000 шт.; Количество блоков памяти не менее 50 шт.; Объем блоков памяти не менее 30 Кб; Наличие интерфейса универсальной последовательной шины не менее 1 шт.; Наличие интерфейса универсального асинхронного приемопередатчика не менее 1 шт.; Наличие интерфейса последовательной асимметричной шины не менее 1 шт.; Наличие последовательного периферийного интерфейса не менее 1 шт.; Количество каналов аудио входа не менее 1 шт.; Максимальное входное напряжение на аудио входе не менее 2,2 В; Импульсно аудио входе на постоянном токе не менее 9 мА; Количество каналов аудио выхода не менее 1 шт.; Импульсно аудио выхода на постоянном токе не менее 99 Ом; Количество диодов, устанавливаемых пользователем не менее 4 шт.; Количество встроенных приемопередатчиков по стандарту IEEE 802.11 не менее 1 шт.; Количество кнопок, устанавливаемых пользователем не менее 1 шт.; Количество кнопок предламеренной перегрузки модуля не менее 1 шт.; Габаритные размеры не более 15x10x5 см; Масса не более 0,2 кг.</p> <p>2. Плата для подключения двигателей и датчиков не менее 2 шт. с характеристиками: 3V-совместимые выходы Непосредственно взаимодействует с myRIO MXP Port Входной разъем батареи 8-16 В постоянного тока, J7, (GND, MTRS + PWR) Переключатель по выбору Обратная связь по току от микросхем VNH5019, J12, J17 Обратный индикатор питания Светодиодные индикаторы направления двигателя FWD и REV Порты для 3 сервоприводов, J9, J10, J11 (SIG, SVDC, GND) 1 порт датчика параллакса, J13, (GND, VCC, DIO) 1 Sharp ИК-порт, J21, (AIO, VCC, GND) 1 порт LSB, J18 (VCC A10, A11, A12, A13, GND) 1 порт NavX, J19 (VCC, SDA, SCL, GND) 2 порта кодера, J22, J23, (VCC, ENC6, GND, ENCA) 1 порт I2C, J20, (NC, SCL, SDA) Встроенный регулятор напряжения 5V 3A Порт для шины питания 3.3 В, J3, от myRIO Порт шины питания 5 В, J4, от бортового регулятора GND Rail Header, J6 Порт для отдельного сервопривода, J8 (SV + PWR, GND) 3. Плата расширения – это программируемое расширение для Мобильного робота (конструктора) WorldSkills. Плата используется вместе с платой для подключения двигателей и контроллером для управления сервоприводами и добавляет дополнительные расширения сенсоров и портов ввода-вывода, такие как концевые выключатели и реле. Плата расширения должна иметь: Питание сервоприводов 5V, 3A с подключением до двух сервоприводов; Дополнительное питание 5V, 5A; Питание 5V и 12V для камеры вида «От Первого Лица»; Вольтметр батареи с тремя цифрами на индикаторе; Защита от обратного тока (неправильной полярности); Три реле, одно из них можно переключить на таймер для индикатора, переключая переключатель рядом с этим реле; Четыре порта для подключения инфракрасных датчиков; Два порта для подключения светодиодов за линией датчиков; 16 портов с пусковыми ограничениями; Тактовая частота не менее 84 МГц; Отдельный выход I2C для подключения I2C напрямую к плате для подключения датчиков; 4. Веб-камера не менее 1 шт. с характеристиками: Разрешение матрицы не менее 0,7 млн. пикселей; Разрешение матрицы (без интерполяции) не менее 1280 x 720 пикселей; Наличие интерфейса USB не менее 1 шт.; Наличие режима видео;</p> <p>Наличие режима фото; Наличие автоматической фокусировки; Наличие встроенного микрофона; Угол обзора объектива не менее 70 градусов; 5. 9-осевой инерциальный / магнитный датчик не менее 1 шт.; Высокая точность, низкий угол поиска, угол наклона и крена Автоматическая калибровка акселерометра / гироскопа Четверное и линейное ускорение с поправкой на гравитацию Высокая чувствительность обнаружения движения Компасный курс с компенсацией наклона 9-осевой абсолютный курс с обнаружением магнитных помех 6. Ультразвуковой датчик расстояния не менее 2 шт.; Узкий угол приятия Диапазон: не менее от 2 см до 3 м 3-контактный штекер с шагом не менее 0,1 Требования к питанию: 5 В постоянного тока; 35 мА Связь: положительный импульс TTL Размеры: не более 22 x 46 x 16 мм (ДхШхВ) Диапазон рабочих температур: не менее от 0 до +70 °С 7. Инфракрасный дальномер не менее 2 шт.; рабочее напряжение 5В, рабочий диапазон 10-80 см. 8. Датчик линии не менее 1 шт.; рабочее напряжение 5В 9. Аккумуляторная батарея, 12 В не менее 3000 мАч, разъем питания PP45 не менее 2 шт.; 10. Панель управления питание 1 шт.; 11. Зарядное устройство с разъем питания PP45, 12 В не менее 1 шт.; 12. Комплект проводов и платы для макетирования не менее 1 шт.; сечение не менее 2.54*2.54мм, длина не менее 180 мм 13. Ось размером 4,7 мм на 250 мм не менее 1 шт.; 14. Линейная направляющая не менее 1 шт.; Материал: Металл Уровень точности: Н Вес: 217 грамм 15. Двигатель постоянного тока со встроенным энкодером не менее 4 шт.; Напряжение: 12 вольт; Длина: не более 134,1 мм; Передаточные числа: не менее 60: 1 Диаметр: не менее 37 мм Крутящий момент: не менее 504 г Об / мин: не менее 100 Коэффициент: эффект Холла с высоким разрешением Вес: не более 0,33 кг 16. Установочный комплект для двигателя постоянного тока не менее 4 шт.; 17. Кабель питания двигателя постоянного тока не менее 4 шт.; 18. Одиночная стандартная скоба для серводвигателя не менее 1 шт.; 19. 180 градусная стандартная скоба для сервомотора не менее 1 шт.; 20. Расширение сервопривода не менее 2 шт.; 21. Четверть-размерная передняя монтажная скоба для серводвигателя не менее 1 шт.; 22. Передняя монтажная скоба для сервопривода не менее 1 шт. 23. Четверть-размерный серводвигатель лебедки с наводкой не менее 1 шт.</p>		шт	1	1	Да



РУКОВОДИТЕЛЬ
СОТНИНЬУ МИФИ
О. В. Динник

		<p>24.Серводвигатель непрерывного вращения не менее 1 шт.; 25.Установочный комплект для серводвигателя не менее 2 шт.; 26.Колесо для всенаправленного движения диаметром не менее 10 см не менее 4 шт. 27.Алюминиевая шестерня с не менее 40 зубьями не менее 2 шт.; 28.Ступицы на вал диаметром не менее 6 мм не менее 4 шт.; 29.Алюминиевая шестерня с не менее 80 зубьями не менее 4 шт.; 30.Стальные оси диаметром не менее 4,7 мм, длиной не менее 100 мм не менее 6 шт.; 31.Алюминиевая распорная втулка крепления шестерен не менее 2 шт.; 32.Л-образные бронзовые втулки на вал с внутренним диаметром не менее 4,7 мм, длиной не менее 11 мм не менее 12 шт.; 33.Стальные установочные хомуты на вал не менее 12 шт.; 34.Осевой вал диаметром не менее 4,7 мм на 25 мм не менее 1 шт. 35. Осевой вал диаметром не менее 4,7 мм на 6 мм на 25 мм не менее 1 шт. 36.Алюминиевая звездочка с не менее 16 зубьями не менее 2 шт.; 37.Алюминиевая звездочка с не менее 24 зубьями не менее 2 шт.; 38.Ступицы на вал диаметром не менее 4,7 мм не менее 8 шт.; 39.Четырехлопастная цепь не менее 1 шт.; 40. Сервоустановитель вала для 6 мм мостов не менее 1 шт. 41. Зубчатый шкив 5 мм не менее 1 шт. 42.Стальные оси диаметром не менее 6 мм, длиной не менее 12 шт.; 43.Бронзовые втулки на вал с внутренним диаметром не менее 6 мм, длиной не менее 80 мм не менее 6 шт.; 44.Бронзовые втулки с внутренним диаметром не менее 4,7 мм, длиной не менее 4 мм не менее 12 шт.; 45.Прикладной ремень не менее 1 шт.; 46.Л-образная скоба не менее 2 шт.; 47.Профильная рейка синего цвета длиной не менее 32 мм не менее 8 шт.; 48.Профильная рейка синего цвета длиной не менее 96 мм, цвет синий не менее 2 шт.; 49.Профильная рейка синего цвета длиной не менее 160 мм не менее 2 шт.; 50.Профильная рейка синего цвета длиной не менее 288 мм не менее 4 шт.; 51.Профильная рейка синего цвета длиной не менее 416 мм не менее 2 шт.; 52. Линейный слайдер с шестерней не менее 2 шт. 53. Поворотное крепление с подшипником не менее 1 шт. 54.Плоская крепежная планка длиной не менее 288 мм не менее 2 шт.; 55.Угловой швеллер длиной не менее 144 мм не менее 2 шт.;</p> <p>56. Плоский крошфейн с регулируемым углом не менее 2 шт. 57.Внутренний коннектор не менее 2 шт.; 58.Плоский крошфейн не менее 160 x 32 мм (ДxШ) не менее 2 шт.; 59.Плоский крошфейн не менее 96 x 32 мм (ДxШ) не менее 6 шт.; 60.Плоский коннектор не менее 64 x 32 мм (ДxШ) не менее 6 шт.; 61.90-градусный угловой внутренний крошфейн не менее 8 шт.; 62. Резьбовая проставка не менее 1 шт.; 63.Плоская прокладка не менее 6 шт.; 64.Самомонтирующаяся гайка не менее 100 шт.; 66.Полудюймовые болты 6-32 под внутренний шестиграннык не менее 100 шт.; 67.5/16-дюймовые болты 6-32 под внутренний шестиграннык не менее 100 шт.; 68.3/8 дюймовые нейлоновые прокладки не менее 6 шт. 69.Не менее 32 мм соединительная стойка не менее 12 шт. 70.3/8 дюймовые круглые болты 6-32 под внутренний шестиграннык не менее 50 шт.; 71. Программа для работы с модулем управления (LabVIEW) не менее 1 шт. с характеристиками: - математические библиотеки - наличие; - возможность разрабатывать собственные программы управления моделей роботов - наличие; - основные элементы и структуры программирования: элементы языка, организация действия над данными и организация данных - наличие; - функция сбора данных с моделей роботов - наличие; - возможность сохранения проектов - наличие; - функция работы с файлами и генерация отчетов - наличие; - возможность использования протоколов ТСР/ПР - наличие; - возможность представлять данные в цифровом виде - наличие; - возможность представлять данные в графическом виде - наличие; - редактор приборных интерфейсов - наличие; - набор органов управления и индикации - наличие; - совместимость программы с модулем управления под ОС Windows - наличие. 72. Toolbox для комплекта WorldSkills Mobile Robotics 2020, цвет синий и черный, верхняя часть корпуса фиксируется к основанию специальными замками, на верхней части имеются два закрывающих отсека для электроники.</p>					
2	Ноутбук	ASUS ROG GL753V i7 8700HQ / 16Gb / 2TbSSHD /Win 10		шт	1 (на 5 экспертов)	2	Да
3	Удлинитель	3 м, 5 гнезд		шт	1 (на 5 экспертов)	5	Да
4	USB-flash disk,	16 Гб		шт	1 (на одного эксперта)	6	Да
5	Корзина для мусора	На усмотрение ЦПДЭ		шт	2	2	Да
6	Вешалка	не менее чем на 20 крючков		шт	1 (для 5 экспертов)	1	Да
7	Стул	ИСО		шт	1 (для 5 экспертов)	4	Да
8	Стеллаж	не менее 5 полок		шт	-	2	Да
9	Промышленный фен	На усмотрение ЦПДЭ		шт	-	1	Да

