**Материально-техническая база «Точка роста»**

ТАБЛИЦА№1**СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименование оборудования** | **Краткие примерные технические характеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
| **Естественно-научная направленность** | | | |  |
| 1. | **Общее оборудование(физика, химия, биология)** | | |  |
| 1.1. | Цифровая лаборатория ученическая(физика, химия, биология) | Цифровой датчик электропроводности Цифровой датчик рН  Цифровой датчик положения Цифровой датчик температуры  ЦифровойдатчикабсолютногодавленияЦифровойосциллографическийдатчикВесыэлектронныеучебные200г  Микроскоп:цифровойилиоптическийсувеличениемот80XНабордляизготовлениямикропрепаратов  Микропрепараты(набор)  Соединительныепровода,программноеобеспечение,методическиеуказания  комплектсопутствующихэлементовдляопытовпомеханикекомплектсопутствующихэлементовдляопытовпомолекулярной | 3шт. | 2шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименование оборудования** | **Краткие примерные технические характеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | физике  комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике  комплектсопутствующихэлементовдляопытовпооптике |  |  |
| 1.2. | Комплект посуды и оборудования для ученических опытов(физика, химия, биология). | Штатив лабораторный химический Набор чашек Петри  Набор инструментов препаровальных Ложка для сжигания веществ  Ступка фарфоровая с пестиком  Наборбанокдляхранениятвердыхреактивов(30–50мл)Наборсклянок(флаконов)дляхранениярастворовреактивовНаборприборок(ПХ-14,ПХ-16)  Прибор для получения газов Спиртовка  Горючее для спиртовок Фильтровальная бумага(50шт.) Колба коническая  Палочка стеклянная (с резиновым наконечником)Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка)Мерный цилиндр (пластиковый)  Воронкастеклянная(малая)Стаканстеклянный(100мл)Газоотводнаятрубка | 3шт. | 2шт. |
| 2. | **БИОЛОГИЯ** | | |  |
| 2.1. | Комплект влажных препаратов демонстрационный | назначение:демонстрационное,материалконтейнера:пластик,герметичнаякрышка:наличие,креплениеэкспоната:наличие,консервирующеевещество:наличие,наклейкаснаименованием:наличие. | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименование оборудования** | **Краткие примерные технические характеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | Не менее 10 препаратов из приведенного ниже списка: Влажный препарат "Беззубка"  Влажный препарат "Гадюка"  Влажный препарат "Внутреннее строение брюхоногого моллюска "Влажный препарат "Внутреннее строение крысы"  Влажный препарат "Внутреннее строение лягушки "Влажный препарат "Внутреннее строение птицы "Влажный препарат "Внутреннеестроениерыбы"Влажныйпрепарат"Карась"  Влажныйпрепарат"Кореньбобовогорастениясклубеньками"Влажныйпрепарат"Креветка"  Влажныйпрепарат"Нереида"  Влажныйпрепарат"Развитиекостистойрыбы"Влажныйпрепарат"Развитиекурицы"Влажныйпрепарат"Сцифомедуза"  Влажныйпрепарат"Тритон"  Влажныйпрепарат"Черепахаболотная"Влажныйпрепарат"Уж"  Влажныйпрепарат"Ящерица" |  |  |
| 2.2. | Комплект гербариевдемонстрационный | Назначение:демонстрационное,основадлякрепления:гербарныйлист,списокэкспонатов:наличие  неменее8гербариевизприведенногонижесписка:Назначение:демонстрационное,  основадлякрепления:гербарныйлист,списокэкспонатов:наличие  неменее8гербариевизприведенногонижесписка:Гербарий"Деревьяикустарники"  Гербарий"Дикорастущиерастения"Гербарий"Кормовыерастения" | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | Гербарий"Культурныерастения"Гербарий"Лекарственныерастения"Гербарий"Медоносныерастения"Гербарий"Морфологиярастений"Гербарий"Основныегруппырастений"Гербарий"Растительныесообщества"  Гербарий"Сельскохозяйственныерастения"Гербарий"Ядовитыерастения"  Гербарийккурсуосновпообщейбиологии |  |  |
| 2.3. | Комплектколлекцийдемонстрационный(по разным темамкурсабиологии) | Назначение:демонстрационное,основадлякрепления:наличие,наклейкиснаименованием:наличие  неменее10коллекцийизприведенногонижесписка:Коллекция"Голосеменныерастения"  Коллекция"Обитателиморскогодна"Коллекция"Палеонтологическая"  Коллекция "Представители отрядов насекомых" количествонасекомых:неменее4  Коллекция"Примерызащитныхприспособленийунасекомых"Коллекция "Приспособительные изменения в конечностяхнасекомых"  Коллекция"Развитиенасекомыхснеполнымпревращением"Коллекция"Развитиенасекомыхсполнымпревращением"Коллекция"Развитиепшеницы"  Коллекция"Развитиебабочки"Коллекция"Раковинымоллюсков"Коллекция"Семействабабочек"Коллекция"Семействажуков"Коллекция"Семенаиплоды"  Коллекция"Формасохранностиископаемыхрастенийиживотных" | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | Наборпалеонтологическихнаходок"Происхождениечеловека"количествомоделей:неменее14 |  |  |
| 3. | **ХИМИЯ** | | |  |
| 3.1. | Демонстрационноеоборудование | Составкомплекта:  СтоликподъемныйНазначение:сборкаучебныхустановок,размерстолешницы:неменее200\*200мм,  плавныйподъемспомощьювинта:наличие  Штатив демонстрационный химический: Назначение:демонстрацияприборовиустановок,  опора,стержни,лапки,муфты,кольца:наличие,  возможностьзакрепленияэлементовнаразличнойвысоте:наличиеАппарат для проведенияхимических реакций: Назначение:демонстрацияхимическихреакций,  поглотительпаровигазов:наличие,материалколбы:стекло  Набордляэлектролизадемонстрационный:Назначение:изучениезаконовэлектролиза,сборкамоделиаккумулятора,  емкость:наличие,электроды:наличие  Комплект мерных колб малого объема: Назначение:демонстрационныеопыты,  объемколб:от100млдо2000мл,количествоколб:неменее10шт.,материалколб:стекло  Наборфлаконов(250–300млдляхранениярастворовреактивов).Назначение:хранениерастворовреактивов,  количествофлаконов:неменее10шт.,материалфлаконов:стекло  пробка:наличие  Прибор для опытов по химии с электрическим током | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | (лабораторный)  Прибордляиллюстрациизаконасохранениямассывеществ:сосудЛандольта:наличие,  пробка:наличие,  типприбора:демонстрационный  Делительнаяворонка:Назначение:разделениедвухжидкостейпоплотности,  материалворонки:стекло  Установкадляперегонкивеществ:Назначение:демонстрацияочисткивещества,перегонка,  колбы,холодильникдляохлаждения,аллонж,пробка:наличие,длинаустановки:неменее550мм  Прибордляполучениягазов:назначение:получениегазоввмалыхколичествах,  составкомплекта:неменее6предметов  Банякомбинированнаялабораторная:Баняводяная:наличие,кольцасменныесотверстиямиразногодиаметра:наличие,плиткаэлектрическая:наличие  Фарфороваяступкаспестиком:Назначение:дляразмельчениякрупныхфракцийвеществиприготовленияпорошковыхсмесейКомплекттермометров(0–100С;0–360С) |  |  |
| 3.2. | Комплектхимическихреактивов | Составкомплекта:  Набор«Кислоты»(азотная,серная,соляная,ортофосфорная)  Набор «Гидроксиды» (гидроксид бария, гидроксид калия,гидроксидкальция,гидроксиднатрия)  Набор«Оксидыметаллов»(алюминияоксид,барияоксид,железа(III)оксид,кальцияоксид,магнияоксид,меди(II)оксид,цинкаоксид)  Набор«Щелочныеищелочноземельныеметаллы»(литий,натрий,кальций) | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | Набор«Металлы»(алюминий,железо,магний,медь,цинк,олово)Набор«Щелочныеищелочноземельныеметаллы»(литий,натрий,кальций)  Набор«Огнеопасныевещества»(сера,фосфор(красный),оксидфосфора(V))  Набор«Галогены»(иод,бром)  Набор«Галогениды»(алюминияхлорид,аммонияхлорид,барияхлорид,железа(III)хлорид,калияйодид,калияхлорид,кальцияхлорид,литияхлорид,магнияхлорид,меди(II)хлорид,натриябромид,натрияфторид,натрияхлорид,цинкахлорид)  Набор"Сульфаты,сульфиды,сульфиты"(алюминиясульфат,аммониясульфат,железа(II)сульфид,железа(II)сульфат,7-миводный,калиясульфат,кобальта(II)сульфат,магниясульфат,меди(II))сульфатбезводный,меди(II)сульфат5-тиводный,натриясульфид,натриясульфит,натриясульфат,натриягидросульфат,никелясульфат  Набор"Карбонаты"(аммониякарбонат,калиякарбонат,меди(II)карбонатосновной,натриякарбонат,натриягидрокарбонат)  Набор"Фосфаты.Силикаты"(калиямоногидроортофосфат,натриясиликат9-тиводный,натрияортофосфаттрехзамещенный,натриядигидрофосфат)  Набор"Ацетаты.Роданиды.Соединенияжелеза"(калияацетат,калияферро(II)гексацианид,калияферро(III)гексационид,калияроданид,натрияацетат,свинцаацетат)  Набор"Соединениямарганца"(калияперманганат,марганца(IV)оксид,марганца(II)сульфат,марганцахлорид)  Набор"Соединенияхрома"(аммониядихромат,калиядихромат,калияхромат,хрома(III)хлорид6-тиводный)  Набор"Нитраты"(алюминиянитрат,аммониянитрат,калиянитрат,кальциянитрат,меди(II)нитрат,натриянитрат,серебра |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | нитрат)  Набор "Индикаторы" (лакмоид, метиловый оранжевый,фенолфталеин)  Набор"Кислородсодержащиеорганическиевещества"(ацетон,глицерин, диэтиловый эфир, спирт н-бутиловый, спиртизоамиловый,спиртизобутиловый,спиртэтиловый,фенол,формалин,этиленгликоль,уксусно-этиловыйэфир)  Набор "Углеводороды" (бензин, гексан, нефть, толуол,циклогескан)  Набор"Кислотыорганические"(кислотааминоуксусная,кислотабензойная, кислота масляная, кислота муравьиная, кислотаолеиновая,кислотапальмитиновая,кислотастеариновая,кислотауксусная,кислотащавелевая)  Набор"Углеводы.Амины"(анилин,анилинсернокислый,Д-глюкоза,метиламингидрохлорид,сахароза) |  |  |
| 3.3. | Комплектколлекцийизсписка | Назначение:демонстрационное,видупаковки:коробка,описание:наличие  Составкомплекта:Коллекция"Волокна"  Коллекция"Каменныйугольипродуктыегопереработки"Коллекция"Металлыисплавы"  Коллекция"Минералыигорныепороды"(49видов)Коллекция"Минеральныеудобрения"  Коллекция"Нефтьипродуктыеепереработки"Коллекция"Пластмассы"  Коллекция"Топливо"Коллекция"Чугунисталь"Коллекция"Каучук"Коллекция"Шкалатвердости" | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | Наборыдлямоделированиястроенияорганическихвеществ(ученические)неменее4шт. |  |  |
| 4. | **ФИЗИКА** | | |  |
| 4.1. | Оборудование длядемонстрационныхопытов | Составкомплекта:  Штатив демонстрационный: Назначение: проведениедемонстрационныхопытов,основание,стержень,лапки,кольца,муфты:наличие  Столикподъемный:  Типстолика:учебный/лабораторный,  опора,стерженьвинтовой,винтрегулировочный:наличие,функцияподъемаиопусканиястолика:наличие  Источникпостоянногоипеременногонапряжения:Назначение:дляпитания регулируемым переменным и постоянным токомэлектрическихсхем,  частота,Гц:50,  потребляемаямощность,ВА:10  Манометр жидкостной демонстрационный: Назначение: дляизмерениядавлениядо300ммводяногостолбавышеинижеатмосферногодавления,  стекляннаяU-образнаятрубканаподставке:наличие  Камертоннарезонансномящике:Назначение:длядемонстрациизвуковыхколебанийиволн,  двакамертонанарезонирующихящиках:наличие,резиновыймолоточек:наличие  Насосвакуумныйсэлектроприводом:Назначение:созданиеразряженияилиизбыточногодавлениявзамкнутыхобъемах,опыты:кипениежидкостиприпониженномдавлении,внешнееивнутреннеедавлениеидр.  Тарелкавакуумная:Назначение:демонстрацияопытоввзамкнутомобъемесразреженнымвоздухом, | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | основаниескраном,колоколизтолстогостекла,резиноваяпрокладка,электрическийзвонок:наличие  ВедеркоАрхимеда:Назначение:демонстрациядействияжидкостинапогруженноевнеетелоиизмерениевеличинывыталкивающейсилы,  ведерко,телоцилиндрическойформы,пружинныйдинамометр:наличие  Огнивовоздушное:Назначение:демонстрациявоспламенениягорючейсмесиприеебыстромсжатии,  толстостенныйцилиндр,поршеньнаметаллическомштокесрукояткой,подставкадляцилиндра:наличие  Прибордлядемонстрациидавлениявжидкости:Назначение:демонстрацияизменениядавлениясглубинойпогружения,  датчикдавления,кронштейндлякреплениянастенкесосуда:наличие  Прибордлядемонстрацииатмосферногодавления(магдебургскиеполушария): Назначение: демонстрация силы атмосферногодавления,  дваразъемныхметаллическихполушарияспрочнымиручкамиихорошопришлифованнымикраями,ниппельскраном:наличие,создаваемоевнутришароввакуумметрическоедавление:неменее0,05МПа,  максимальноеразрывающееусилие:неменее90Н  Набортелравногообъема:Назначение:дляопределенияисравнения теплоемкости и плотности различных твердыхматериалов,  цилиндрыизразличныхматериалов:неменее3шт.,крючкидляподвешиванияцилиндров:наличие  Набортелравноймассы:Назначение:дляопределенияисравнениюплотностиразличныхматериалов, |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | цилиндрыизразличныхматериалов:неменее3шт.,крючкидляподвешиванияцилиндров:наличие  Сосудысообщающиеся:Назначение:демонстрацияодинаковогоуровняоднороднойжидкостивсообщающихсямеждусобойсосудахразнойформы,  сообщающиесястеклянныетрубкиразнойформы:неменее3шт.,подставка:наличие  ТрубкаНьютона:Назначение:демонстрацияодновременностипаденияразличныхтелвразреженномвоздухе,  функцияподключенияквакуумномунасосу:наличие,длинатрубки:неменее80см.,  резиновыепробки,ниппель:наличие,количествотелвтрубке:неменее3шт.  ШарПаскаля:Назначение:демонстрацияпередачипроизводимогонажидкостьдавлениявзамкнутомсосуде,демонстрацияподъемажидкостиподдействиематмосферногодавления,  металлическийцилиндрсоправами,поршеньсоштоком,полыйметаллическийшарсотверстиями:наличие,  длинацилиндра:неменее22см,диаметршара:неменее8см  Шарскольцом:Назначение:демонстрациярасширениятвердоготелапринагревании,  штатив,металлическоекольцосмуфтой,шарсцепочкой:наличие,длинацепочки:неменее80мм,  диаметршара:неменее25мм  Цилиндрысвинцовыесостругом:Назначение:демонстрациявзаимногопритяжениямеждуатомамитвердыхтел,  количествоодинаковыхцилиндров:неменее2шт.,материалцилиндров:стальисвинец,  крючкидляподвешивания:наличие, |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | струг,направляющаятрубка:наличие  Прибор Ленца: Назначение: для исследования зависимостинаправления индукционноготокаот характераизменениямагнитногопотока,  стойкаскоромыслом:наличие,  количествоалюминиевыхколец:неменее2шт.,прорезьводномизколец:наличие  Магнит дугообразный демонстрационный: Назначение:демонстрациясвойствпостоянныхмагнитов,  типмагнита:намагниченныйбрусок,количествоцветовмагнита:неменее2,обозначениеполюсовмагнита:наличие  Магнит полосовой демонстрационный (пара): Назначение:демонстрациясвойствпостоянныхмагнитов,  типмагнита:намагниченныйбрусокпрямолинейнойформы,количествоцветовмагнита:неменее2,  обозначениеполюсовмагнита:наличие  Стрелкимагнитныенаштативах:Назначение:демонстрациявзаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита вмагнитномполе,  намагниченнаястрелка:наличие,количествоцветовмагнита:неменее2,подставка:наличие  Набордемонстрационный"Электростатика"(электроскопы(2шт.),султан(2шт.),палочкастеклянная,палочкаэбонитовая,штативыизолирующие(2шт.)  Машина электрофорная или высоковольтный источник:Назначение:дляполученияэлектрическогозарядавысокогопотенциалаиполученияискровогоразряда,  дискинастойках:наличие, |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | количестволейденскихбанок:неменее2,подставка:наличие  Комплектпроводов:Длина:неменее500мм-4шт,250мм-4шт.,100мм-8шт.,назначение:дляподключениядемонстрационныхприборов и оборудования к источникутока, для сборкиэлектрическихцепей,включаяэлементыизработы"Постоянныйэлектрическийток" |  |  |
| 4.2. | Оборудование длялабораторныхработиученическихопытов(набазекомплектовдляОГЭ) | Штативлабораторныйсдержателямивесыэлектронные  мензурка,пределизмерения250млдинамометр1Н  динамометр5Н  цилиндрстальной,25см3цилиндралюминиевый25см3цилиндралюминиевый34см3  цилиндрпластиковый56см3(дляизмерениясилыАрхимеда)пружина40Н/м  пружина10Н/мгрузыпо100г(6шт.)  грузнаборныйустанавливаетмассусшагом10гмернаялента,линейка,транспортир  брусокскрючкоминитью  направляющаядлинойнеменее500мм.Должныбытьобеспеченыразныекоэффициентытрениябрускапонаправляющей  секундомерэлектронныйсдатчикомнаправляющаясошкалой  брусокдеревянныйспусковыммагнитом  нитяноймаятниксгрузомспусковыммагнитомисвозможностьюизменениядлинынити  рычаг | 8шт. | 4шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | блокподвижныйблокнеподвижныйкалориметртермометр  источникпитанияпостоянноготока(выпрямительсвыходнымнапряжением36-42Вилибатарейныйблоксвозможностьюрегулировкивыходногонапряжения  вольтметрдвухпредельный(3В,6В)амперметрдвухпредельный(0,6А,3А)резистор4,7Ом  резистор5,7Омлампочка(4,8В,0,5А)  переменныйрезистор(реостат)до10Омсоединительныепровода,20шт.  ключ  наборпроволочныхрезисторовρlS  собирающаялинза,фокусноерасстояние100ммсобирающаялинза,фокусноерасстояние50ммрассеивающаялинза,фокусноерасстояние-75ммэкран  оптическаяскамья  слайд«Модельпредмета»осветитель  полуцилиндрспланшетомскруговымтранспортиромПрибордляизучениягазовыхзаконов  Капилляры  Дифракционнаярешетка600штрихов/ммДифракционнаярешетка300штрихов/ммЗеркало  Лазернаяуказка |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | ПоляроидврамкеЩелиЮнгаКатушкамотокБлокдиодов  БлокконденсаторовКомпас  МагнитЭлектромагнит  Опилкижелезныевбанке |  |  |
| **Технологическаянаправленность** | | | |  |
| 1. | Образовательныйконструктор дляпрактикиблочногопрограммированияскомплектомдатчиков | Робототехническийнаборпредназначендляизученияосновробототехники,деталей,узловимеханизмов,необходимыхдлясозданияробототехническихустройств.  Наборпредставляетсобойкомплектструктурныхэлементов,соединительныхэлементовиэлектротехническихкомпонентов.Набор позволяет собирать (ипрограммировать собираемыемодели),изэлементов,входящихвегосостав,моделимехатронныхи робототехнических устройств с автоматизированнымуправлением,втомчисленаколесномходу,атакжеконструкций,основанныхнаиспользованиипередач(втомчислечервячныхизубчатых),атакжерычагов.  светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой наконтроллере  Количествопортовввода/выводанаконтроллеренеменее6Количествокнопокнеменее4  Общееколичествоэлементов:немене520шт,втомчисле:  1)программируемыйблокуправления,которыйможетработатьавтономноивпотоковомрежиме;  2)сервомоторы3)датчиксилы | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | 4)датчикрасстояния5)датчикцвета  6)аккумуляторнаябатарея  7)Пластиковыеструктурныеэлементы,включаяперфорированныеэлементы:балки,кубики,осиивалы,соединительныеэлементыкосям,шестерни,предназначенныедлясозданиячервячныхизубчатыхпередач,соединительныеикрепежныеэлементы;  7) Программное обеспечение, используемое дляпрограммированиясобираемыхробототехническихмоделейиустройств,доступнодляскачиванияизсетиИнтернет |  |  |
| 2. | Образовательныйнаборпомеханике,мехатронике иробототехнике | Комплектдляизученияосновэлектроникииробототехники  Набордолженбытьпредназначендляпроведенияучебныхзанятийпоэлектроникеисхемотехникесцельюизучениянаиболеераспространеннойэлементнойбазы,применяемойдляинженерно-техническоготворчестваучащихсяиразработкиучебныхмоделейроботов.Набордолженпозволятьучащимсянапрактикеосвоитьосновные технологии проектирования робототехническихкомплексовнапримереучебныхмоделейроботов,атакжеизучитьосновныетехническиерешениявобластикибернетическихивстраиваемыхсистем.  Всоставкомплектадолженвходитьнаборконструктивныхэлементовдлясборкимакетаманипуляционногоробота,комплектметаллическихконструктивныхэлементовдлясборкимакетамобильногороботаит.п.  Всоставкомплектавходитнаборэлектронныхкомпонентовдляизученияосновэлектроникиисхемотехники,атакжекомплектприводов и датчиков различного типа для разработкиробототехническихкомплексов.  Всоставкомплектадолжновходить:моторысэнкодером-не | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | менее2шт,сервоприводбольшой-неменее4шт,сервоприводмалый-неменее2шт,инфракрасныйдатчик-неменее3шт,ультразвуковойдатчик-неменее3шт,датчиктемпературы-неменее1шт,датчикосвещенности-неменее1шт,наборэлектронныхкомпонентов(резисторы,конденсаторы,светодиодыразличногономинала),комплект проводовдлябеспаечногопрототипирования, плата беспаечного прототипирования,аккумуляторизарядноеустройство,.  Всоставкомплектадолженвходитьпрограммируемыйконтроллер,программируемыйвсредеArduinoIDEилианалогичныхсвободнораспространяемых средах разработки. Программируемыйконтроллердолженобладатьпортамидляподключенияцифровыхианалоговыхустройств,интерфейсамиTTL,USART,I2C,SPI,Ethernet,BluetoothилиWiFi.  Всоставкомплектадолженвходитьмодультехническогозрения,представляющийсобойвычислительноеустройствосовстроенныммикропроцессором(кол-воядер-неменее4шт,частотаядранеменее1.2ГГц,объемОЗУ-неменее512Мб,объемвстроеннойпамяти-неменее8Гб),интегрированнойкамерой(максимальноеразрешениевидеопотока,передаваемогопоинтерфейсуUSB-неменее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модультехнического зрениядолжен обладатьсовместимостью сразличнымипрограммируемымиконтроллерами спомощьюинтерфейсов-TTL,UART,I2C,SPI,Ethernet.МодультехническогозрениядолжениметьвстроенноепрограммноеобеспечениенаосновеоперационнойсистемыLinux,позволяющееосуществлятьнастройкусистемымашинногообученияпараметровнейронныхсетейдляобнаруженияобъектов,определенияихпараметровидальнейшейидентификации. |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  |  | Комплектдолженобеспечиватьвозможностьизученияосновразработкипрограммныхиаппаратныхкомплексовинженерныхсистем,решенийвсфере"Интернетвещей",атакжерешенийвобластиробототехники,искусственногоинтеллектаимашинногообучения. |  |  |
| **Компьютерноеоборудование** | | | |  |
| 1 | Ноутбук | Форм-фактор:ноутбук;  Жесткая,неотключаемаяклавиатура:наличие;Русскаяраскладкаклавиатуры:наличие;Диагональэкрана:неменее15,6дюймов;Разрешениеэкрана:неменее1920х1080пикселей;Количествоядерпроцессора:неменее4;Количествопотоков:неменее8;  Базоваятактоваячастотапроцессора:неменее1ГГц;Максимальнаятактоваячастотапроцессора:неменее2,5ГГц;Кэш-памятьпроцессора:неменее6Мбайт;  Объемустановленнойоперативнойпамяти:неменее8Гбайт;Объемподдерживаемойоперативнойпамяти(длявозможностирасширения):неменее24Гбайт;  ОбъемнакопителяSSD:неменее240Гбайт;  Времяавтономнойработыотбатареи:неменее6часов;  Весноутбукасустановленнымаккумулятором:неболее1,8кг;ВнешнийинтерфейсUSBстандартанениже3.0:неменеетрехсвободных;  ВнешнийинтерфейсLAN(использованиепереходниковнепредусмотрено):наличие;  Наличиемодулейиинтерфейсов(использованиепереходниковнепредусмотрено):VGA,HDMI;  БеспроводнаясвязьWi-Fi:наличиесподдержкойстандартаIEEE802.11nилисовременнее; | 3шт. | 2шт. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,неявляющихсямалокомплектными,ед.изм.** | **Количествоединицдляобщеобразовательныхорганизаций,являющихсямалокомплектными,ед.изм.** |
|  | |  | Web-камера:наличие;Манипулятор"мышь":наличие;  Предустановленнаяоперационнаясистемасграфическимпользовательскиминтерфейсом,обеспечивающаяработураспространенныхобразовательныхиобщесистемныхприложений:наличие. |  |  |
| 2 | | МФУ (принтер,сканер,копир) | Типустройства:МФУ(функциипечати,копирования,сканирования);  Форматбумаги:неменееА4;Цветность:черно-белый;Технологияпечати:лазерная  Максимальноеразрешениепечати:неменее1200×1200точек;Интерфейсы:Wi-Fi,Ethernet(RJ-45),USB. | 1шт. | 1шт. |
|  |  | | | | |

ТАБЛИЦА№2**ПРОФИЛЬНЫЙКОМПЛЕКТОБОРУДОВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
| **БАЗОВАЯ(ОБЯЗАТЕЛЬНАЯЧАСТЬ)** | | | | |
| **Естественнонаучнаянаправленность** | | | | |
| 1. | Цифроваялабораторияпобиологии(ученическая) | Обеспечиваетвыполнениелабораторныхработнаурокахпобиологиивосновнойшколеипроектно-исследовательскойдеятельностиучащихся.Комплектация:Беспроводноймультидатчикпобиологиис6-ювстроеннымидатчиками:  Датчиквлажностисдиапазономизмерения0…100%  Датчикосвещенностисдиапазономизмерениянеужечемот0до180000лк  ДатчикрНсдиапазономизмерениянеужечемот0до14pHДатчиктемпературысдиапазономизмерениянеужечемот-20до+140С  Датчикэлектропроводимостисдиапазонамиизмерениянеужечемот0до200мкСм;от0до2000мкСм;от0до20000мкСм  Датчиктемпературыокружающейсредысдиапазономизмерениянеужечемот-20до+40  Аксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergy  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииЦифроваявидеокамерасметаллическимштативом,разрешениенеменее0,3Мпикс  Программноеобеспечение  Методическиерекомендациинеменее30работУпаковка | 3шт. | 2шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | Наличиерусскоязычногосайтаподдержки,наличиевидеороликов. |  |  |
| 2. | Цифроваялабораторияпохимии(ученическая) | Обеспечиваетвыполнениелабораторныхработпохимиинаурокахвосновнойшколеипроектно-исследовательскойдеятельностиучащихся.Комплектация:  Беспроводноймультидатчикпохимиис4-мявстроеннымидатчиками:ДатчикрНсдиапазономизмерениянеужечемот0до14pH  Датчиквысокойтемпературы(термопарный)сдиапазономизмерениянеужечемот-100до+900С  Датчикэлектропроводимостисдиапазонамиизмерениянеужечемот0до200мкСм;от0до2000мкСм;от0до20000мкСм  Датчиктемпературыплатиновыйсдиапазономизмерениянеужечемот-30до+120C  Отдельныедатчики:  Датчикоптическойплотности525нмАксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergy  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииНаборлабораторнойоснастки  Программноеобеспечение  Методическиерекомендациинеменее40работНаличиерусскоязычногосайтаподдержкиНаличиевидеороликов. | 3шт. | 2шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
| 3. | Цифроваялабораторияпофизике(ученическая) | Обеспечиваетвыполнениеэкспериментовпотемамкурсафизики.Комплектация:  Беспроводноймультидатчикпофизикес6-ювстроеннымидатчиками:Цифровойдатчиктемпературысдиапазономизмерениянеужечемот-20до120С  Цифровойдатчикабсолютногодавлениясдиапазономизмерениянеужечемот0до500кПа  Датчикмагнитногополясдиапазономизмерениянеужечемот-80до80мТл  Датчикнапряжениясдиапазонамиизмерениянеужечемот-2до+2В;от-5до+5В;от-10до+10В;от-15до+15В  Датчиктоканеужечемот-1до+1А  Датчикакселерометрспоказателяминеменеечем:±2g;±4g;±8gОтдельныеустройства:  USBосциллографнеменее2канала,+/-100ВАксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergyКонструктордляпроведенияэкспериментов  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииПрограммноеобеспечение  Методическиерекомендации(40работ)НаличиерусскоязычногосайтаподдержкиНаличиевидеороликов. | 3шт. | 2шт. |
| **Компьютерноеоборудование** | | | | |
| 4. | Ноутбук | Форм-фактор:ноутбук; | 3шт. | 2шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | Жесткая,неотключаемаяклавиатура:наличие;Русскаяраскладкаклавиатуры:наличие;Диагональэкрана:неменее15,6дюймов;Разрешениеэкрана:неменее1920х1080пикселей;Количествоядерпроцессора:неменее4;Количествопотоков:неменее8;  Базоваятактоваячастотапроцессора:неменее1ГГц;Максимальнаятактоваячастотапроцессора:неменее2,5ГГц;Кэш-памятьпроцессора:неменее6Мбайт;  Объемустановленнойоперативнойпамяти:неменее8Гбайт;Объемподдерживаемойоперативнойпамяти(длявозможностирасширения):неменее24Гбайт;  ОбъемнакопителяSSD:неменее240Гбайт;  Времяавтономнойработыотбатареи:неменее6часов;  Весноутбукасустановленнымаккумулятором:неболее1,8кг;ВнешнийинтерфейсUSBстандартанениже3.0:неменеетрехсвободных;  ВнешнийинтерфейсLAN(использованиепереходниковнепредусмотрено):наличие;  Наличиемодулейиинтерфейсов(использованиепереходниковнепредусмотрено):VGA,HDMI;  БеспроводнаясвязьWi-Fi:наличиесподдержкойстандартаIEEE802.11nилисовременнее;  Web-камера:наличие;Манипулятор"мышь":наличие;  Предустановленнаяоперационнаясистемасграфическимпользовательскиминтерфейсом,обеспечивающаяработураспространенныхобразовательныхиобщесистемныхприложений: |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | наличие. |  |  |
| 5. | МФУ(принтер,сканер,копир) | Типустройства:МФУ(функциипечати,копирования,сканирования);Форматбумаги:неменееА4;  Цветность:черно-белый;Технологияпечати:лазерная  Максимальноеразрешениепечати:неменее1200×1200точек;Интерфейсы:Wi-Fi,Ethernet(RJ-45),USB. | 1шт. | 1шт. |
| **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕОБОРУДОВАНИЕ** | | | |  |
| **Естественнонаучнаянаправленность** | | | |  |
| 1. | Цифроваялабораторияпобиологии(ученическая) | Обеспечиваетвыполнениелабораторныхработнаурокахпобиологиивосновнойшколеипроектно-исследовательскойдеятельностиучащихся.Комплектация:Беспроводноймультидатчикпобиологиис6-ювстроеннымидатчиками:  Датчиквлажностисдиапазономизмерения0…100%  Датчикосвещенностисдиапазономизмерениянеужечемот0до180000лк  ДатчикрНсдиапазономизмерениянеужечемот0до14pHДатчиктемпературысдиапазономизмерениянеужечемот-20до+140С  Датчикэлектропроводимостисдиапазонамиизмерениянеужечемот0до200мкСм;от0до2000мкСм;от0до20000мкСм  Датчиктемпературыокружающейсредысдиапазономизмерениянеужечемот-20до+40  Аксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergy  Краткоеруководствопоэксплуатациицифровойлаборатории | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | Цифроваявидеокамерасметаллическимштативом,разрешениенеменее0,3Мпикс  Программноеобеспечение  Методическиерекомендациинеменее30работУпаковка  Наличиерусскоязычногосайтаподдержки,наличиевидеороликов. |  |  |
| 2. | Цифроваялабораторияпохимии(ученическая) | Обеспечиваетвыполнениелабораторныхработпохимиинаурокахвосновнойшколеипроектно-исследовательскойдеятельностиучащихся.Комплектация:  Беспроводноймультидатчикпохимиис4-мявстроеннымидатчиками:ДатчикрНсдиапазономизмерениянеужечемот0до14pH  Датчиквысокойтемпературы(термопарный)сдиапазономизмерениянеужечемот-100до+900С  Датчикэлектропроводимостисдиапазонамиизмерениянеужечемот0до200мкСм;от0до2000мкСм;от0до20000мкСм  Датчиктемпературыплатиновыйсдиапазономизмерениянеужечемот-30до+120C  Отдельныедатчики:  Датчикоптическойплотности525нмАксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergy  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииНаборлабораторнойоснастки  Программноеобеспечение  Методическиерекомендациинеменее40работНаличиерусскоязычногосайтаподдержки | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | Наличиевидеороликов. |  |  |
| 3. | Цифроваялабораторияпофизике(ученическая) | Обеспечиваетвыполнениеэкспериментовпотемамкурсафизики.Комплектация:  Беспроводноймультидатчикпофизикес6-ювстроеннымидатчиками:Цифровойдатчиктемпературысдиапазономизмерениянеужечемот-20до120С  Цифровойдатчикабсолютногодавлениясдиапазономизмерениянеужечемот0до500кПа  Датчикмагнитногополясдиапазономизмерениянеужечемот-80до80мТл  Датчикнапряжениясдиапазонамиизмерениянеужечемот-2до+2В;от-5до+5В;от-10до+10В;от-15до+15В  Датчиктоканеужечемот-1до+1А  Датчикакселерометрспоказателяминеменеечем:±2g;±4g;±8gОтдельныеустройства:  USBосциллографнеменее2канала,+/-100ВАксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergyКонструктордляпроведенияэкспериментов  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииПрограммноеобеспечение  Методическиерекомендации(40работ)НаличиерусскоязычногосайтаподдержкиНаличиевидеороликов. | 1шт. | 1шт. |
| 4. | Цифроваялабораторияпофизиологии | Обеспечиваетпроведениеисследованияпофункционированиючеловеческогоорганизма.Комплектация:Беспроводноймультидатчик | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  | (профильныйуровень) | пофизиологиис5-ювстроеннымидатчиками:Датчикартериальногодавления(0…250ммрт.ст.)  Датчикпульсасдиапазономизмерениянеужечемот30до200уд/минДатчиктемпературытеласдиапазономизмерениянеужечемот+25до+40С  Датчикчастотыдыханиясдиапазономизмерениянеужечемот0до100циклов/мин  Датчикускоренияспоказателями±2g;±4g;±8gОтдельныеустройства:  ДатчикЭКГсдиапазономизмерениянеужечемот-300до+300мВ)ДатчикрНсдиапазономизмерениянеужечемот0до14pH  Датчиксиломерсдиапазономизмерениянеужечемот-40до40НДатчикосвещенностисдиапазономизмерениянеужечемот0до180000лк  Аксессуары:  КабельUSBсоединительный  ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergyКонструктордляпроведенияэкспериментов  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииПрограммноеобеспечение  Методическиерекомендациинеменее20работНаличиерусскоязычногосайтаподдержкиНаличиевидеороликов. |  |  |
| 5. | Цифроваялабораторияпоэкологии | Обеспечиваетпроведениеучебногоэкологическогомониторингаинструментальнымиметодами.Наборприменяетсяприизученииэкологии,биологии,химии,географиииприродоведения,атакжедляиндивидуальныхисследованияипроектнойдеятельностишкольников. | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | Комплектация:Беспроводноймультидатчикпоэкологическомумониторингус8-ювстроеннымидатчиками:  Датчикнитрат-ионовДатчикхлорид-ионов  ДатчикрНсдиапазономизмерениянеужечемот0до14pHДатчиквлажностисдиапазономизмерения0…100%  Датчикосвещенностисдиапазономизмерениянеужечемот0до180000лк  Датчиктемпературысдиапазономизмерениянеужечемот-20до+140С  Датчикэлектропроводимостисдиапазонамиизмерениянеужечемот0до200мкСм;от0до2000мкСм;от0до20000мкСм  Датчиктемпературыокружающейсредысдиапазономизмерениянеужечемот-20до+50С  Отдельныедатчики:  Датчикзвукасфункциейинтегрированиясдиапазономизмерениячастотнеменеечемот50Гцдо8кГц;  Датчиквлажностипочвысдиапазономизмерениянеужечемот0до50%  Датчиккислородасдиапазономизмеренияот0до100%Датчикоптическойплотности525нм  Датчикоптическойплотности470нм  Датчиктурбидиметрсдиапазономизмерениянеужечемот0до200NTU  Датчикокисиуглеродасдиапазономизмерениянеужечемот0до1000ppm  Аксессуары:  КабельUSBсоединительный(2шт.) |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | ЗарядноеустройствоскабелемminiUSBUSBАдаптерBluetooth4.1LowEnergy  Стерженьдлязакреплениядатчиковвштативе  КраткоеруководствопоэксплуатациицифровойлабораторииПрограммноеобеспечение  Методическиерекомендациинеменее20работУпаковка  Наличиерусскоязычногосайтаподдержки,наличиевидеороликов. |  |  |
| 6. | Микроскопцифровой | Типмикроскопа:биологическийНасадкамикроскопа:монокулярнаяНазначение:лабораторный  Методисследования:светлоеполеМатериалоптики:оптическоестеклоУвеличениемикроскопа,крат:64—1280Окуляры:WF16x  Объективы:4х,10х,40хs(подпружиненный)Револьвернаяголовка:на3объектива  Типподсветки:зеркалоилисветодиодРасположениеподсветки:верхняяинижняяМатериалкорпуса:металл  Предметныйстолик,мм:90Источникпитания:220В/50ГцЧисломегапикселей:1 | 1шт. | 1шт. |
| 7. | НаборОГЭпохимии | Внаборвходятвесылабораторныеэлектронные200г,спиртовкалабораторная,воронкаконическая,палочкастеклянная,пробиркаПХ-14(10штук),стаканвысокийсносикомВН-50сметкой(2штуки),цилиндризмерительный2-50-2(стеклянный,спритертойкрышкой),штативдляпробирокна10гнёзд,зажимпробирочный,шпатель- | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | ложечка(3штуки),наборфлаконовдляхранениярастворовиреактивов(объемфлакона100мл-5комплектовпо6штук,объемфлакона30мл-10комплектовпо6штук),цилиндризмерительныйсносиком1-500(2штуки),стаканвысокий500мл(3штуки),наборершейдлямытьяпосуды(ершдлямытьяпробирок-3штуки,ершдлямытьяколб-3штуки),халатбелыйх/б(2штуки),перчаткирезиновыехимическиестойкие(2штуки),очкизащитные,фильтрыбумажные(100штук),горючеедляспиртовок(0,33л).  Всоставнаборвходятреактивы:алюминий,железо,солянаякислота,метилоранж,фенолфталеин,аммиак,пероксидводорода,нитратсеребраидругие;вобщейсложности-44различныхвеществ,используемыхдлясоставлениякомплектовреактивовприпроведенииэкзаменационныхэкспериментовпокурсушкольнойхимии. |  |  |
| 8. | Учебнаялабораторияпонейротехнологии | Всоставвходят:  СенсорТип1неменее1шт.,обеспечиваетвозможностьрегистрациисигналаэлектрическойактивностимышц(электромиограммы,ЭМГ).Регистрациядолжнаосуществляетсянеинвазивно,сухимиэлектродами.Возможностьюкреплениякрукечеловека,чтодолжнодаватьвозможностьрегистрироватьэлектрическуюактивностимышцывобласти,надкоторойрасполагаетсякрепление.Принапряжениимышцыдолжнабытьобеспеченавозможностьнаблюденияпучностисигнала(т.е.присутствиеЭМГ),прирасслаблениимышцы-ееотсутствие.  СенсорТип2неменее1шт.,обеспечиваетвозможностьрегистрациисигналафотоплетизмограммы(ФПГ)оптическимпутем,засчетизмененияотраженногооткровеносныхсосудовсвета,объемкоторыхизменяетсяподвоздействиемпульсовойволны.Сенсордолженбытьобеспеченвозможностьюкреплениякподушечкепальцачеловека. | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | СенсорТип3неменее1шт.,обеспечиваетвозможность:регистрациисигналаэлектрокардиограммы(ЭКГ)неинвазивнымспособом;регистрацииI,IIиIIIотведений;подключенияэлектродовксенсоруспомощьюсоединительныхпроводов,оборудованныхTouchProofразъемами.  СенсорТип4неменее1шт.обеспечиваетвозможность:регистрациисигналакожно-гальваническойреакции(КГР),регистрациякоторогоосуществляетсянапостоянномтоке;подключенияктелучеловекаспомощьюсухихэлектродов,подключениекоторыхксенсоруосуществляетсяспомощьюTouchProofразъемов.  СенсорТип5неменее1шт.,обеспечиваетвозможность:регистрациисигналаэлектрическойактивностимозга(ЭЭГ)спомощьюсухихнеинвазивныхэлектродов;регистрацииэлектрическойактивностиразныхдолеймозга;подключенияэлектродовксенсоруспомощьюсоединительныхпроводов,оборудованныхTouchProofразъемами;закрепленияэлектродовнаповерхностиголовы.  СенсорТип6неменее1шт.,обеспечиваетвозможность:регистрациисигналаколебаниягруднойклетки(Сенсордыхания);определениячастотыдыхания.  УстройстводлясбораданныхотсенсоровипередачинаперсональныйкомпьютеробеспечиваетвозможностьсбораданныхотподключенныхкнемусенсоровиотправкуполученныхданныхнаПК.ПодключениецентральногомодулякПКспомощьюUSB-кабеля.Центральныймодульимеетнеменее1шт,:гальваническуюизоляциюотПК.Центральныймодульобеспечиваетвозможностьодновременногоподключениявплотьдо4сенсоров.КаждыйизвходовЦентральногомодуляимеетгальваническуюизоляцию(обеспечениемежканальнойгальваническойизоляции).ПодключениесенсоровкЦентральному |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | модулюосуществляетсяспомощьюспециализированныхразъемовтипаLEMO,обеспечивающихправильностьподключенияразъемаиснижающихрискслучайногокасанияразъемовтокопроводящихчастей,атакжеобеспечивающихзащитуотнесанкционированногоподключениякпроизвольнымустройствам.  Модуль«Кнопка»неменее1шт.,обеспечиваетвозможность:разметкирегистрируемыхсигналовиотмечатьнеменее3-хразличныхкатегориисостояний.  Устройство,входящеевсоставлаборатории,должнообеспечиватьвозможностьрегистрацииартериальногодавления.  Программноеобеспечение(далее-ПО).Должнообеспечиватьвизуализациюиобработкурегистрируемыхсигналов.  Главноеокнопрограммыдолжносостоятьизвкладок,каждаяизкоторыхсодержитнаборграфиков,необходимыхдляотображениятребуемойинформации.  Должнаиметьсявкладкадляодновременногопросмотрасигналасовсехсенсоров,одновременноподключенныхкЦентральномумодулю.Этообеспечиваетвозможностьмногоканального(полиграфического)режимаработыустройства.  ТакжедолжныиметьсявкладкидлявизуализациисигналовотсенсоровЭМГ,ФПГ,ЭКГ,КГР,ЭЭГ,сенсорадыхания,кнопки;атакжепроизводныхграфиков,накоторыхвизуализируютсяспецифичныедлятогоилииногосигналавеличины.  ПОдолжнодаватьвозможностьвизуализациииобработкирегистрируемыхсигналов,аименно:  -ЭМГ:визуализациясигнала,спектрсигнала,амплитудныйтриггер-ФПГ:визуализациясигнала,спектрасигнала,тахограммы,графикпульса |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | -ЭКГ:визуализациясигнала,тахограммы,графикпульса-КГР:визуализациясигнала  -ЭЭГ:визуализациясигнала,спектрсигнала,амплитудаальфа-ритма,амплитудабета-ритма.  -Сенсордыхания:визуализациясигнала,-Кнопка:визуализациясигналаразметки  ПОдолжноиметьвозможностькастомизацииинастройкиПОдляэффективногоотображенияграфиков:настройкацвета,выборпараметровдляанализа,выборотображаемыхграфиков,масштабированиеграфиков.ПОдолжноиметьвозможностьзаписиивоспроизведениярегистрируемыхсигналов.  Возможностьнастройкипараметровфильтрациисигналаспомощьюфильтранижнихчастот,фильтравысокихчастот,полосовогофильтра,режекторногофильтра.  Сцельюудобстваанализасигнала,должнаиметьсявозможностьзаписирегистрируемыхсигналоввфайл,споследующейвозможностьюихпоследующеговоспроизведениявданномПО(имитируярегистрациюсигналаврежимереальноговремени).  Всоставе:методическиематериалыдляучителяиобучающихся,описаниеподключениясенсоровлаборатории,инструкциипоиспользованиюПО,описаниелабораторныхипрактическихработ,котороевтомчислесодержитпрезентационныематериалы.Упаковка/коробкалабораториидолжнаобеспечиватьудобноехранениеисодержатьподсказкидлярасположениясенсоровиустройствлабораториидляудобногоиспользованияпреподавателямииобучающимися. |  |  |
| **Технологическаянаправленность** | | | |  |
| 9. | Образовательный | Робототехническийнаборпредназначендляизученияоснов | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  | конструктордляпрактикиблочногопрограммированияскомплектомдатчиков | робототехники,деталей,узловимеханизмов,необходимыхдлясозданияробототехническихустройств.  Наборпредставляетсобойкомплектструктурныхэлементов,соединительныхэлементовиэлектротехническихкомпонентов.Наборпозволяетсобирать(ипрограммироватьсобираемыемодели),изэлементоввходящихвегосостав,моделимехатронныхиробототехническихустройствсавтоматизированнымуправлением,втомчисленаколесномходу,атакжеконструкций,основанныхнаиспользованиипередач(втомчислечервячныхизубчатых),атакжерычагов.  светодиодныйматричныйдисплейсбелойподсветкойнаконтроллереКоличествопортовввода/выводанаконтроллеренеменее6Количествокнопокнеменее4  Общееколичествоэлементов:немене520шт.,втомчисле:  1)программируемыйблокуправления,которыйможетработатьавтономноивпотоковомрежиме;  2)сервомоторы3)датчиксилы  4)датчикрасстояния5)датчикцвета  6)аккумуляторнаябатарея  7)Пластиковыеструктурныеэлементы,включаяперфорированныеэлементы:балки,кубики,осиивалы,соединительныеэлементыкосям,шестерни,предназначенныедлясозданиячервячныхизубчатыхпередач,соединительныеикрепежныеэлементы;  7)Программноеобеспечение,используемоедляпрограммированиясобираемыхробототехническихмоделейиустройств,доступнодляскачиванияизсетиИнтернет |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
| 10. | Образовательныйнаборпомеханике,мехатроникеиробототехнике | Комплектдляизученияосновэлектроникииробототехники  Набордолженбытьпредназначендляпроведенияучебныхзанятийпоэлектроникеисхемотехникесцельюизучениянаиболеераспространеннойэлементнойбазы,применяемойдляинженерно-техническоготворчестваучащихсяиразработкиучебныхмоделейроботов.Набордолженпозволятьучащимсянапрактикеосвоитьосновныетехнологиипроектированияробототехническихкомплексовнапримереучебныхмоделейроботов,атакжеизучитьосновныетехническиерешениявобластикибернетическихивстраиваемыхсистем.  Всоставкомплектадолженвходитьнаборконструктивныхэлементовдлясборкимакетаманипуляционногоробота,комплектметаллическихконструктивныхэлементовдлясборкимакетамобильногороботаит.п.Всоставкомплектавходитнаборэлектронныхкомпонентовдляизученияосновэлектроникиисхемотехники,атакжекомплектприводовидатчиковразличноготипадляразработкиробототехническихкомплексов.  Всоставкомплектадолжновходить:моторысэнкодером-неменее2шт,сервоприводбольшой-неменее4шт,сервоприводмалый-неменее2шт,инфракрасныйдатчик-неменее3шт,ультразвуковойдатчик-неменее3шт,датчиктемпературы-неменее1шт,датчикосвещенности-неменее1шт,наборэлектронныхкомпонентов(резисторы,конденсаторы,светодиодыразличногономинала),комплектпроводовдлябеспаечногопрототипирования,платабеспаечногопрототипирования,аккумуляторизарядноеустройство,.Всоставкомплектадолженвходитьпрограммируемыйконтроллер,программируемыйвсредеArduinoIDEилианалогичныхсвободнораспространяемыхсредахразработки.Программируемыйконтроллер | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | долженобладатьпортамидляподключенияцифровыхианалоговыхустройств,интерфейсамиTTL,USART,I2C,SPI,Ethernet,BluetoothилиWiFi.  Всоставкомплектадолженвходитьмодультехническогозрения,представляющийсобойвычислительноеустройствосовстроенныммикропроцессором(кол-воядер-неменее4шт,частотаядранеменее1.2ГГц,объемОЗУ-неменее512Мб,объемвстроеннойпамяти-неменее8Гб),интегрированнойкамерой(максимальноеразрешениевидеопотока,передаваемогопоинтерфейсуUSB-неменее2592x1944ед.)иоптическойсистемой.Модультехническогозрениядолженобладатьсовместимостьюсразличнымипрограммируемымиконтроллерамиспомощьюинтерфейсов-TTL,UART,I2C,SPI,Ethernet.МодультехническогозрениядолжениметьвстроенноепрограммноеобеспечениенаосновеоперационнойсистемыLinux,позволяющееосуществлятьнастройкусистемымашинногообученияпараметровнейронныхсетейдляобнаруженияобъектов,определенияихпараметровидальнейшейидентификации.  Комплектдолженобеспечиватьвозможностьизученияосновразработкипрограммныхиаппаратныхкомплексовинженерныхсистем,решенийвсфере"Интернетвещей",атакжерешенийвобластиробототехники,искусственногоинтеллектаимашинногообучения. |  |  |
| 11. | Четырёхосевойучебныйробот-манипуляторсмодульнымисменныминасадками | Учебныйробот-манипуляторпредназначендляосвоенияобучающимисяосновробототехники,дляподготовкиобучающихсяквнедрениюипоследующемуиспользованиюроботоввпромышленномпроизводстве.  Количествоосейроботаманипулятора-четыре.  Перемещениеинструментавпространствепотремосямдолжноуправлятьсяшаговымидвигателями.Напряжениепитанияшаговых | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | двигателейнеболее12В.  Серводвигательчетвертойосидолженобеспечиватьповоротинструмента.  Уголповоротаманипуляторанаоснованиивокругвертикальнойосинеменее180градусов.  Дляопределенияположенияманипулятораприповоротевокругвертикальнойосидолжениспользоватьсяэнкодер.  Уголповоротазаднегоплечаманипуляторанеменее90градусов.Уголповоротапереднегоплечаманипуляторанеменее100градусов.Дляопределенияположениязаднегоипереднегоплечманипуляторадолжениспользоватьсягироскоп.Уголповоротапочетвертойосинеменее180градусов.  Должнабытьвозможностьоснащениясменныминасадками(например,держателькарандашаилифломастера,присоскассерводвигателем,механическоезахватноеустройствоссерводвигателем,устройстводлялазернойгравировкиилиустройстводля3D-печати).  Должнабытьвозможностьподключениядополнительныхустройств(например,транспортера,рельсадляперемещенияробота,пультауправлениятипаджойстик,камерымашинногозрения,оптическогодатчика,модулябеспроводногодоступа.  Робот-манипулятордолженобеспечиватьперемещениенасадкивпространстве,активациюнасадки,возможностьполучениясигналовоткамерыидатчиков,возможностьуправлениядополнительнымиустройствами.  Материалкорпуса–алюминий.Диаметррабочейзоны(безучетанавесногоинструментаичетвертойоси)неменее320мм.Интерфейсподключения–USB.  Должениметьвозможностьавтономнойработыивнешнего |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | управления.  УправляющийконтроллердолженбытьсовместимсосредойArduino.УправляющийконтроллерсовместимсосредойпрограммированияScratch,иязыкомпрограммированияС.  Долженобеспечиватьповоротпопервымтремосямвзаданныйуголиназаданныйугол,поворотпочетвертойосиназаданныйугол,движениевкоординатыX,Y,Z,перемещениеназаданноерасстояниепокоординатамX,Y,Z,передачуданныхотекущемположенииуглов,передачуданныхотекущихкоординатахинструмента.  Долженподдерживатьперемещениевдекартовыхкоординатахиуглахповоротаосей,сзаданнойскоростьюиускорением.  Типыперемещенийвдекартовыхкоординатах:движениепотраектории,движениепопрямоймеждудвумяточками,перепрыгиваниеизточкииточку(перенособъекта). |  |  |
| 12. | Образовательныйнабордляизучениямногокомпонентныхробототехническихсистемиманипуляционныхроботов | Образовательныйкомплектдолженбытьпредназначендляизученияробототехническихтехнологий,основинформационныхтехнологийитехнологийпромышленнойавтоматизации,атакжетехнологийпрототипированияиаддитивногопроизводства.  Всоставкомплектадолжновходить:  1)Интеллектуальныйсервомодульсинтегрированнойсистемойуправления,позволяющейобъединятьсервомодулидругсдругомпопоследовательномуинтерфейсу-неменее6шт;  2)Робототехническийконтроллермодульноготипа,представляющийсобойодноплатныймикрокомпьютерсоперационнойсистемойLinux,объединенныйспериферийнымконтроллеромспомощьюплатырасширения.Робототехническийконтроллердолженудовлетворятьтехническимхарактеристикам:кол-воядервстроенногомикрокомпьютера-неменее4,тактоваячастотаядра-неменее1,2 | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | ГГц,объемОЗУ-неменее512Мб,наличиеинтерфейсов-SPI,I2C,I2S,TTL,UART,PWM,цифровыеианалоговыепортыдляподключениявнешнихустройств,атакжеWiFiилиBluetoothдлякоммуникациисовнешнимиустройствами.РобототехническийконтроллердолженобеспечиватьвозможностьпрограммированияспомощьюсредствязыковС/С++,PythonисвободнораспространяемойсредыArduinoIDE,атакжеуправлениямоделямиробототехническихсистемспомощьюсредыROS.  3)Вычислительныймодульсовстроенныммикроконтроллером-неменее1шт.Вычислительныймодульдолженобладатьвстроеннымицифровымипортами-неменее12штианалоговымипортами-неменее12шт.ВычислительныймодульдолженобладатьвстроенныммодулембеспроводнойсвязитипаBluetoothиWiFiдлясозданияаппаратно-программныхрешенийи"умных/смарт"-устройствдляразработкирешений"Интернетвещей".  ВычислительныймодульдолженобладатьсовместимостьюспериферийнымиплатамидляподключенияксетиEthernetиподключениявнешнейсиловойнагрузки.  4)Модультехническогозрения,представляющийсобойустройствонабазевычислительногомикроконтроллераиинтегрированнойкамеры,обеспечивающеераспознаваниепростейшихизображенийнамодулезасчетсобственныхвычислительныхвозможностей-неменее1шт;Модультехническогозрениядолженобеспечиватьвозможностьосуществлятьнастройкуэкспозиции,балансабелого,HSVсоставляющих,площадиобнаруживаемойобластиизображения,округлостиобнаруживаемойобластиизображения,положениеобнаруживаемыхобластейотносительнодругдруга  Модультехническогозрениядолжениметьвстроенныеинтерфейсы- |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | SPI,UART,I2CилиTTLдлякоммуникациидругсдругомиливнешнимиустройствами.  5)Комплектконструктивныхэлементовизметалладлясборкимоделиманипуляторов-неменее1шт;  6)Комплектэлементовдлясборкивакуумногозахвата-неменее1шт.Образовательныйробототехническийкомплектдолженсодержатьнаборбиблиотектрехмерныхмоделейдляпрототипированиямоделеймобильныхиманипуляционныхроботовразличноготипа.Всоставкомплектадолжнывходитьинструкциииметодическиеуказанияпоразработкетрехмерныхмоделеймобильныхроботов,манипуляционныхроботовсразличнымитипамикинематики(угловаякинематика,плоско-параллельнаякинематика,дельта-кинематика,SCARAилирычажнаякинематика,платформаСтюартаит.п.).Образовательныйробототехническийкомплектдолженсодержатьинструкциипопроектированиюроботов,инструкциииметодикиосуществленияинженерныхрасчетовприпроектировании(расчетынагрузкиимоментов,расчетмощностиприводов,расчетпараметровкинематикиит.п.),инструкциипоразработкесистемуправленияипрограммногообеспечениядляуправленияроботами,инструкциииметодикипоразработкесистемуправлениясэлементамиискусственногоинтеллектаимашинногообучения. |  |  |
| **Компьютерноеоборудование** | | | | |
| 13. | Ноутбук | Форм-фактор:ноутбук;  Жесткая,неотключаемаяклавиатура:наличие;Русскаяраскладкаклавиатуры:наличие;Диагональэкрана:неменее15,6дюймов;Разрешениеэкрана:неменее1920х1080пикселей; | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | Количествоядерпроцессора:неменее4;Количествопотоков:неменее8;  Базоваятактоваячастотапроцессора:неменее1ГГц;Максимальнаятактоваячастотапроцессора:неменее2,5ГГц;Кэш-памятьпроцессора:неменее6Мбайт;  Объемустановленнойоперативнойпамяти:неменее8Гбайт;Объемподдерживаемойоперативнойпамяти(длявозможностирасширения):неменее24Гбайт;  ОбъемнакопителяSSD:неменее240Гбайт;  Времяавтономнойработыотбатареи:неменее6часов;  Весноутбукасустановленнымаккумулятором:неболее1,8кг;ВнешнийинтерфейсUSBстандартанениже3.0:неменеетрехсвободных;  ВнешнийинтерфейсLAN(использованиепереходниковнепредусмотрено):наличие;  Наличиемодулейиинтерфейсов(использованиепереходниковнепредусмотрено):VGA,HDMI;  БеспроводнаясвязьWi-Fi:наличиесподдержкойстандартаIEEE802.11nилисовременнее;  Web-камера:наличие;Манипулятор"мышь":наличие;  Предустановленнаяоперационнаясистемасграфическимпользовательскиминтерфейсом,обеспечивающаяработураспространенныхобразовательныхиобщесистемныхприложений:наличие. |  |  |
| 14. | Тележка-хранилищеноутбуков | типкорпуса:метал;  возможностьбезопасногозащищенногозамкомхраненияноутбуков:наличие; | 1шт. | 1шт. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиеоборудования** | **Краткиепримерныетехническиехарактеристики** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(общеобразовательныеорганизации,неявляющиесямалокомплектным),ед.изм.** | **Количествоединицдляпрофильногокомплекта(малокомплектныеобщеобразовательныеорганизации),ед.изм.** |
|  |  | возможностьзарядкиноутбуков:наличие,поддержканоутбуковизкомплектапоставки;  наличиероутераWi-Fiстандарта802.11nилисовременнее:1шт.поддержканоутбуковизкомплектапоставки;  количествоноутбуков:от6штук,поддержканоутбуковизкомплектапоставки;  Напряжениепитания:220В\50Гц;Потребляемаямощность,Вт(максимум):2500;Потребляемыйток,А(максимум):12;  Длинашнураэлектропитания:от2,5метра;  Защитаотперенапряжения,короткогозамыкания:наличие;Колесадляпередвижениястормозом:наличие. |  |  |