**ПЕРЕЧЕНЬ**

**ОБОРУДОВАНИЯ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ЦЕНТРА**

**ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА РОСТА»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
| **Ест ественнонаучная направленность**  |  |  |
| 1.  | Цифровая лаборатория по биологии (ученическая)  | Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Биология Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик относительной влажности Датчик освещенности Датчик уровня pH Датчик температуры исследуемой среды Датчик температуры окружающей среды  | - | 2 шт.  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики Наличие русскоязычного сайта поддержки: да *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков.*  |  |  |
| 2.  | Цифровая лаборатория по химии (ученическая)  | Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Химия Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик уровня pH Датчик электрической проводимости Датчик температуры исследуемой среды Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB  | -  | 2 шт.  |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Набор лабораторной оснастки Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*  |  |  |
| 3.  | Цифровая лаборатория по физике (ученическая)  | Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Физика Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик абсолютного давления Датчик температуры исследуемой среды Датчик магнитного поля Датчик электрического напряжения Датчик силы тока Датчик акселерометр Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: USB осциллограф Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем  |  | 2 шт.  |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Конструктор для проведения экспериментов Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*  |  |  |
| **Ком пьютерное оборудовани е**  |
| 4.  | Ноутбук  | Примерный перечень характеристик формируется с учетом положений КТРУ, СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". При формировании примерных характеристик также возможно использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением»  | -   | 2 шт.   |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).  |  |  |
| 5.  | Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир)  | Примерный перечень характеристик формируется с учетом положений КТРУ. При формировании примерных характеристик также возможно использование положений приказа Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 08.09.2021 № 634/925 «Об утверждении стандарта оснащения государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в субъектах Российской Федерации, на территории которых проводится эксперимент по внедрению цифровой образовательной среды, компьютерным, мультимедийным, презентационным оборудованием и программным обеспечением» (Зарегистрирован 16.12.2021 № 66360).  | - | 1 шт.  |
| **ДО ПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**  |  |
| 1.  | Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)  | Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Физиология Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик артериального давления Датчик пульса Датчик температуры тела Датчик колебания грудной клетки Датчик акселерометр Датчик - электрокардиограф Датчик кистевой силы Датчик освещенности  | - | 1 шт  |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*  |  |  |
| 2.  | Цифровая лаборатория по экологии  | Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Экология Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик концентрации нитрат-ионов Датчик концентрации ионов хлора Датчик уровня pH Датчик относительной влажности Датчик освещенности Датчик температуры исследуемой среды Датчик электрической проводимости  | - | 1 шт.  |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | Датчик температуры окружающей среды Датчик звука Датчик влажности почвы Датчик окиси углерода Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Зарядное устройство с кабелем miniUSB Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Дополнительные материалы в комплекте: Руководство по эксплуатации Дополнительные материалы в комплекте: Программное обеспечение Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы Дополнительные материалы в комплекте: Упаковка Наличие русскоязычного сайта поддержки: да Дополнительные материалы в комплекте: Видеоролики *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*  |  |  |
| 3.  | Учебная лаборатория по нейротехнологии  | Приведенный примерный перечень характеристик разработан на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.40.190, 32.99.53.130, 26.51.52.130, 26.51.43.119. Предметная область: Нейротехнологии Тип пользователя: Обучающийся Предполагаемые типы датчиков: Беспроводной мультидатчик Датчик электрической активности мышц Одноразовые электроды для измерения сигналов ЭКГ, ЭМГ  | - | - |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | Датчик фотоплетизмограммы Датчик - электрокардиограф Датчик кожно-гальванической реакции Cухой электрод регистрации ЭЭГ Датчик колебания грудной клетки Датчик артериального давления Иные типы датчиков, предусмотренные КТРУ Дополнительные материалы в комплекте: Устройство для передачи данных от датчиков на персональный компьютер Дополнительные материалы в комплекте: Кабель USB соединительный Дополнительные материалы в комплекте: Справочно-методические материалы *При подготовке документации также предлагается рассмотреть необязательные характеристики, установленные в КТРУ, например, соответствующие диапазоны датчиков*  |  |  |
| 4.  | Микроскоп цифровой  | Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кода ОКПД2 26.51.61.110  | - | 2 шт  |
| 5.  | Набор ОГЭ/ЕГЭ ( химия ) 9  | Рекомендуется формировать набор ОГЭ/ЕГЭ, позволяющий проводить практические задания при проведении общего государственного экзамена по химии с использованием соответствующей лабораторной посуды, реактивов, учебно-демонстрационного оборудования. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.  | - | - |
| 6.  | Набор ОГЭ/ЕГЭ ( физика ) 10  | Рекомендуется формировать набор ОГЭ/ЕГЭ, позволяющий проводить практические задания при проведении общего государственного  | - | - |

1. Рекомендуется учитывать индивидуальные условия общеобразовательных организаций, в т.ч. при необходимости объединять наборы для малокомплектных общеобразовательных организаций сразу по нескольким предметам, изучение которых проводится в единых кабинетах.
2. Рекомендуется учитывать индивидуальные условия общеобразовательных организаций, в т.ч. при необходимости объединять наборы для малокомплектных общеобразовательных организаций сразу по нескольким предметам, изучение которых проводится в единых кабинетах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | экзамена по физике с использованием соответствующей лабораторной посуды, реактивов, учебно-демонстрационного оборудования. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.  |  |  |
| 7.  | Оборудование для демонстрации опытов (химия)11  | Рекомендуется формировать набор, позволяющий проводить демонстрацию практических опытов по химии. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.  | - | - |
| 8.  | Оборудование для демонстрации опытов (физика)12  | Рекомендуется формировать набор, позволяющий проводить демонстрацию практических опытов по физике. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.  | - | - |
| 9.  | Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (химия, физика, биология)  | Рекомендуется формировать набор посуды и оборудования, позволяющий проводить ученические опыты по химии, физике и биологии. При формировании рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.  | - | - |
| 10.  | Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков  | Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из предназначения конструктора для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств, и обеспечивающих развитие таких навыков и знаний обучающихся как: • сборка робототехнических механизмов, выполняющих различные практические задачи  | - | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | * создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей роботов в том числе на основании поступающих с датчиков сигналов
* изучение механики и применение законов физики;
* создание комплексных программ управления автоматическими или робототехническими устройствами при использовании универсальных программируемых контроллеров.

Предполагается, что конструктор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов, позволяющих собирать (и программировать собираемые модели) из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением.  |  |  |
| 11.  | Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике  | Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из предназначения конструктора для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов и обеспечивающих развитие таких навыков и знаний обучающихся как изучение основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. Рекомендуется формировать характеристики набора с целью возможности обеспечения учащимся на практике осваивать основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучать основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. Предполагается, что набор представляет собой комплекты  | - | - |
| №  | **Наименование оборудования**  | **Краткие примерные характеристики**  | **Количество единиц** **(общеобразовательные организации, не** **являющиеся** **малокомплектными),** **ед. изм.7**  | **Количество единиц** **(малокомплектные общеобразовательные организации), ед.** **изм.8**  |
|  |  | конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п., а также электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.  |  |  |
| 12.  | Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками  | Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кодов ОКПД2 32.99.53.110, 32.40.20.130, 32.99.53.120 исходя из необходимости обеспечения развитие таких навыков и знаний обучающихся как: * сборка манипуляционных робототехнических механизмов,

выполняющих различные практические задачи; * изучение промышленного применения манипуляционных роботов; - создание алгоритмов управления исполнительными механизмами моделей.
 | - | 1 шт  |
| 13.  | Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов  | Рекомендуется формировать характеристики с учетом положений КТРУ для кода ОКПД2 32.99.53.130, исходя из необходимости обеспечения развитие таких навыков и знаний обучающихся как: * сборка манипуляционных робототехнических механизмов,

выполняющих различные практические задачи; * изучение промышленного применения манипуляционных роботов;
* создание комплексных программ управления автоматическими или робототехническими устройствами при использовании универсальных программируемых контроллеров.
 | - | - |
| 14.  | Тележка-хранилище ноутбуков  | Рекомендуется использование характеристик на основе КТРУ для кодов ОКПД2 26.20.15.170, 26.20.40.110. При формировании перечня характеристик рекомендуется учитывать фактическую потребность образовательных организаций.  | - | - |