**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. | - | - |