

**муниципальное общеобразовательное учреждение
"Чаромская школа"**

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Т.В.Тиханова
№44 от «26» июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах»
для обучающихся 7 класса**

**село Чаромское
2023**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для организации внеурочной деятельности «Точка роста» в 7 классе МОУ «Чаромская школа».

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории центра «Точка роста», а также применять полученные знания для решения качественных, количественных и экспериментальных задач различной сложности. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Особенностью данной программы является то, что:

- она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов;
- составлена с учетом возрастных особенностей учащихся;
- постепенно вводится проектная деятельность — микро-проекты в 7 классе;
- часть учебного времени отведена на решение задач в формате PISA.

Цель и задачи

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах», можно достичь **основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.**

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач.

Основные задачи:

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;

- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
 - формирование представления о научном методе познания;
 - развитие интереса к исследовательской деятельности;
 - развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
 - развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
 - создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
 - развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом.
 - формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
 - совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
 - использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
 - включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
 - выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
 - развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.
- Рабочая программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю, 34 учебные недели.

Планируемые результаты

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебноисследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.

- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней.
- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определяются с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- Смысловое чтение.

- Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные УУД

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Содержание программы

Тематическое планирование

7 класс

| № | Название раздела, темы | Количество часов |
|----------|---|-------------------------|
| 1 | Введение | 4 |
| 2 | Физика и времена года: Физика осенью. | 2 |
| 3 | Первоначальные сведения о строении вещества | 2 |

| | | |
|----|---------------------------------------|-----------|
| 4 | Взаимодействие тел | 4 |
| 5 | Физика и времена года: Физика зимой. | 2 |
| 6 | Раз задачка, два задачка | 4 |
| 7 | Силы в природе | 4 |
| 8 | Раз задачка, два задачка | 2 |
| 9 | Давление | 4 |
| 10 | Физика и времена года: Физика весной. | 2 |
| 11 | Энергия | 3 |
| 12 | Итоговое занятие | 1 |
| | ИТОГО | 34 |

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ (4ч)

Теория. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Физический эксперимент.

Погрешность прямых измерений. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Правила создания электронной презентации.

Практика. Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории. Определение цены деления приборов. Определение расстояний до недоступных объектов. Определение объема тел различной формы. Измерение толщины листа бумаги.

ТЕМА 2. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ОСЕНЬЮ (2ч)

Теория. Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

Практика. Экскурсия на осеннюю природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений осенью. Создание презентации «Физика Осенью». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов.

ТЕМА 3. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (2ч)

Теория. Планирование физического эксперимента – как доказать теорию. От Декарта до наших дней. Броуновское движение. Нано-технологии. Микро величины в нашей жизни.

Практика. Расширение тел при нагревании. Измерение скорости диффузии. Модели агрегатных состояний (игра)

ТЕМА 4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (4ч)

Теория. Механическое движение и взаимодействие. Как быстро мы движемся (сложение скоростей)? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее - днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня». Что изучает статика? Виды равновесия.

Практика. Измерение быстроты реакции человека. Измерение скорости ходьбы. Экспериментальные доказательства явления инерции. Измерение массы 1 капли воды. Определение плотности природных материалов. Определение объема и плотности своего тела. Определение объёма(массы) продуктов в упаковке. Изготовление равновесной игрушки. Решение задач.

ТЕМА 5. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЗИМОЙ (2ч)

Теория. Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Физика у новогодней елки.

Практика. Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу.

ТЕМА 6. РАЗ ЗАДАЧКА, ДВА ЗАДАЧКА (4ч)

Теория. Правила решения и оформления задач. Поиск ошибок. Решение занимательных задач. Решение задач в формате ПИЗА.

ТЕМА 7. СИЛЫ В ПРИРОДЕ (4ч)

Теория. Сила – векторная величина (динамическое решение задач). Вес и невесомость. Сила трения. Закон всемирного тяготения.

Практика. Занимательный опыт «Шарик на нити». Определение центра тяжести тела. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения на крыльце школы и других поверхностях.

ТЕМА 8. РАЗ ЗАДАЧКА, ДВА ЗАДАЧКА (2ч)

Теория. Система СИ и ее значение. Динамическое решение задач на сложение сил. Решение занимательных задач. Решение задач в формате ПИЗА.

Практика. Определение веса сумки школьника. Определение массы и веса воздуха в комнате.

ТЕМА 9. ДАВЛЕНИЕ (4ч)

Теория. Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Гидростатический парадокс. Атмосферное давление. Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Тонометр, манометры. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Решение занимательных задач.

Практика. Изучение зависимости давления от площади поверхности с помощью датчика давления. Приборы для измерения давления – изготовление барометра. Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Кровяное давление. Определение давления крови у человека. Определение высоты здания с помощью барометра.

ТЕМА 10. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ВЕСНОЙ (2ч)

Теория. Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

Практика. Экскурсия на природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений весной. Исследование капиллярных явлений.

ТЕМА 11. ЭНЕРГИЯ (3 ч)

Теория. Различные виды энергии, используемые людьми, и их запасы. Косвенные измерения. Почему работа и энергия имеют одну единицу измерения? Несистемные

единицы. Энергия и пища: основы правильного питания. Решение занимательных задач. Решение задач в формате ПИЗА.

Практика. Измерение кинетической энергии тела. Измерение потенциальной энергии. Меню школьника. Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок. Сравнение КПД подвижного блока и наклонной плоскости.

Итоговое занятие. П/р: Защита презентации «Мир глазами физика».

Поурочное планирование

| № | Тема |
|----|--|
| | Введение (4 часа) |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Методы изучения физических явлений. Физический эксперимент. Физические приборы |
| 2 | Правила проведения школьного эксперимента. Погрешность прямых измерений. П/р: Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории. |
| 3 | П/р: Определение объема тел различной формы. |
| 4 | П/р: Измерение толщины листа бумаги. |
| | Физика и времена года: физика осенью (2 ч) |
| 5 | П/р: Экскурсия на осеннюю природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений осенью. Загадочное вещество – вода. |
| 6 | П/р: Создание презентации «Физика Осенью». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов. |
| | Первоначальные сведения о строении вещества (2ч) |
| 7 | Планирование физического эксперимента – как доказать теорию. П/р: Расширение тел при нагревании. |
| 8 | Нано-технологии. Микро величины в нашей жизни. П/р: Измерение скорости диффузии. |
| | Взаимодействие тел (4 ч) |
| 9 | Механическое движение и взаимодействие. П/р: Измерение скорости ходьбы. |
| 10 | П/р: Измерение массы 1 капли воды. |
| 11 | П/р: Определение плотности природных материалов. |
| 12 | П/р: Определение объёма(массы) продуктов в упаковке |
| | Физика и времена года: физика зимой (2 ч) |
| 13 | П/р: Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. |
| 14 | Снег, лед, и метель. Физика у новогодней елки. |
| | Раз задачка, два задачка (4ч) |
| 15 | Правила решения и оформления задач. Поиск ошибок. |
| 16 | Решение задач на механическое движение |

| | |
|----|---|
| 17 | Решение задач на плотность |
| 18 | Решение задач в формате ПИЗА |
| | Силы в природе (4ч) |
| 19 | Сила – векторная величина (динамическое решение задач). |
| 20 | П/р: Определение центра тяжести тела. |
| 21 | П/р: Измерение жесткости пружины. |
| 22 | П/р: Измерение коэффициента силы трения скольжения на крыльце школы и других поверхностях. |
| | Раз задачка, два задачка (2ч) |
| 23 | Система СИ и ее значение. Решение задач в формате ПИЗА. |
| 24 | Решение занимательных задач. П/р: Определение веса сумки школьника. |
| | Давление (4ч) |
| 25 | Давление твердых тел. П/р: Изучение зависимости давления от площади поверхности с помощью датчика давления. |
| 26 | Давление в жидкости. Гидростатический парадокс https://ru.wikipedia.org/wiki/ |
| 27 | Тонометр, манометры. П/р: Приборы для измерения давления – изготовление барометра. |
| 28 | Кровяное давление. П/р: Определение давления крови у человека. |
| | Физика и времена года: физика весной (2ч) |
| 29 | П/р: Экскурсия на природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений весной. |
| 30 | П/р: Исследование капиллярных явлений. |
| | Энергия (3ч) |
| 31 | Косвенные измерения. П/р: Измерение кинетической энергии тела. |
| 32 | Почему работа и энергия имеют одну единицу измерения? Несистемные единицы. П/р: Измерение потенциальной энергии. |
| 33 | П/р: Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок. Сравнение КПД подвижного блока и наклонной плоскости. |
| 34 | Итоговое занятие. П/р: Защита презентации «Мир глазами физика». |

Способы оценки уровня достижения обучающихся

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в

области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

Материально-техническая база

- Цифровая лаборатория «ViLab» по физике:
Встроенные в состав мультидатчика датчики:
 1. Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения от -50 до +170 градусов Цельсия
 2. Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения от 0 до 700 кПа
 3. Датчик магнитного поля с диапазоном измерения от -100 до +100 мТл
 4. Датчик напряжения с диапазонами измерения:
Диапазон 1: от -2 до +2В
Диапазон 2: от -5 до +5В
Диапазон 3: от -10 до +10В
Диапазон 4: от -15 до +15В
 5. Датчик силы тока с диапазоном измерения от -3 до +3 А
 6. Датчик акселерометр с диапазонами измерения ± 2 g; ± 4 g; ± 8 g; ± 16 g
- Цифровая лаборатория «ViLab» по биологии: Встроенные в состав мультидатчика датчики:
 1. Цифровой датчик влажности с диапазоном измерения от 0 до 100 %
 2. Цифровой датчик освещенности с диапазоном измерения от 0 до 180000 лк
 3. Датчик рН с диапазоном измерения от 0 до 14 рН
 4. Датчик температуры с диапазоном измерения от -50 до +170 градусов Цельсия
 5. Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения от -50 до +60 градусов Цельсия
- Цифровая лаборатория «ViLab» по химии: Встроенные в состав мультидатчика датчики:
 1. Датчик электропроводности с диапазонами измерения
Диапазон 1: от 0 до 200 мкСм
Диапазон 2: от 0 до 3000 мкСм
Диапазон 3: от 0 до 30000 мкСм
 2. Датчик температуры с диапазоном измерения от -50 до +170 градусов Цельсия
 3. Датчик рН с диапазоном измерения от 0 до 14 рН
- Кроме этого в ЦЛ по химии есть датчик оптической плотности (длина волны: 525 - 550 нм) и набор лабораторной оснастки
- А в ЦЛ по биологии есть цифровая видеокамера с металлическим штативом 0,3 МР
- В ЦЛ по физике есть конструктор для проведения экспериментов и USB осциллограф двухканальный с диапазоном измерения от -10 до +10 В
- Есть 2 микроскопа и ноутбуки «Рикор» - 15 шт.
Робототехнический образовательный набор «Клик» - 13 шт.

**Информация о средствах обучения и воспитания, оборудовании, которым
оснащен центр «Точка роста», кабинет физики**

| № | Перечень | Описание | Количество |
|---|---|---|--|
| 1 | Ноутбук Rikor Страна происхождения Российская Федерация | <p>Размер диагонали Дюйм (25,4 мм) 15.6</p> <p>Общий объем установленной оперативной памяти Гигабайт 8</p> <p>Тип накопителя SSD</p> <p>Интерфейс накопителя PCIe</p> <p>Разрешение экрана Full HD</p> <p>Тип матрицы IPS</p> <p>Количество ядер процессора штука 4</p> <p>Частота процессора базовая Гигагерц 2,6</p> <p>Количество потоков процессора штука 8</p> <p>Тип оперативной памяти DDR4</p> <p>Тип беспроводной связи Bluetooth, Wi-Fi</p> <p>Наличие модулей и интерфейсов Gigabit Ethernet RJ45 8P8C</p> <p>Type-C</p> <p>M.2</p> <p>HDMI</p> <p>Емкость батареи Ватт-час 45</p> <p>Разрешение веб-камеры Мпиксель 2</p> <p>Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти Гигабайт 32</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) штука 4</p> <p>Тип интерфейса USB USB 3.2 Gen 1 Type-A</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB Type-C штука 2</p> <p>Время автономной работы от батареи Час 8</p> <p>Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) Мегабайт 8</p> <p>Тип видеоадаптера Интегрированная (встроенная)</p> <p>Объем SSD накопителя Гигабайт 256</p> <p>Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре Да</p> <p>Форм-фактор Ноутбук</p> | <p>3 по 34899,30= 104697,90</p> <p>1 по 34899,60= 34899,60</p> <p>7 штук=</p> <p>139597,50</p> <p>2 штуки по 41132,00 = 82264,00</p> <p>2 штуки</p> <p>Всего 15 ноутбуков (в т.ч. 8 штук в физике)</p> |
| | | <p>Размер диагонали Дюйм (25,4 мм) 15.6</p> <p>Общий объем установленной оперативной памяти Гигабайт 8</p> <p>Тип накопителя SSD</p> <p>Интерфейс накопителя PCIe</p> <p>Разрешение экрана Full HD</p> <p>Тип матрицы IPS</p> <p>Количество ядер процессора штука 4</p> <p>Частота процессора базовая Гигагерц</p> | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | <p>2,6</p> <p>Количество потоков процессора штука 8</p> <p>Тип оперативной памяти DDR4</p> <p>Тип беспроводной связи Bluetooth, Wi-Fi</p> <p>Наличие модулей и интерфейсов Gigabit Ethernet RJ45 8P8C</p> <p>Типе-C M.2 HDMI</p> <p>Емкость батареи Ватт-час 45,6</p> <p>Разрешение вэб-камеры Мпиксель 2</p> <p>Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти Гигабайт 64</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) штука 4</p> <p>Тип интерфейса USB USB 3.2 Gen 1 Типе-A</p> <p>Количество встроенных в корпус портов USB Типе-C штука 3</p> <p>Время автономной работы от батареи Час 8</p> <p>Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) Мегабайт 8</p> <p>Тип видеоадаптера Интегрированная (встроенная)</p> <p>Объем SSD накопителя Гигабайт 256</p> <p>Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре Да</p> <p>Форм-фактор Ноутбук</p> | |
| 2 | Мышь компьютерная | <p>Цвет-черный, Тип –оптическая, Тип подключения – проводная, интерфейс –USB, разрешение сенсора dpi-1000, колесо прокрутки – есть, длина кабеля – 1,5 м</p> | <p>4 штуки 7 штук по 235,00 = 1645,00 4 штуки</p> <p>Всего 15 мышек (в т.ч. 8 штук в физике)</p> |
| 3 | <p>Многофункциональное устройство (МФУ) Pantum M6550NW, Китай</p> | <p>Время выхода первого черно-белого отпечатка Секунда 7.8</p> <p>Наличие устройства автоподачи сканера Да</p> <p>Класс энергетической эффективности B</p> <p>Количество печати страниц в месяц Штука 20000</p> <p>Максимальное разрешение черно-белой печати по вертикали dpi 1200</p> <p>Максимальное разрешение черно-белой печати по горизонтали dpi 1200</p> <p>Максимальный формат печати A4</p> <p>Наличие ЖК-дисплея Да</p> <p>Объем установленной оперативной памяти Мегабайт 128</p> <p>Совместимость Windows MacOS Linux</p> <p>Скорость черно-белой печати в формате A4 по ISO/IEC 24734 стр/мин 22</p> | <p>1=25599,00</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | <p>Способ подключения USB</p> <p>LAN</p> <p>Wi-Fi</p> <p>Суммарная емкость выходных лотков Лист 100</p> <p>Суммарная емкость лотков подачи бумаги для печати Лист 150</p> <p>Технология печати Электрографическая</p> <p>Цветность печати Черно-Белая</p> <p>Частота процессора Мегагерц 600</p> <p>Количество оригинальных черно-белых картриджей, поставляемых с оборудованием Штука 1</p> <p>Наличие модуля WI-FI Да</p> <p>Тип сканирования Планшетный</p> <p>Протяжный</p> <p>Наличие кабеля электропитания для подключения к сети 220В в комплекте поставки Да</p> <p>Возможность сканирования в форматах А4</p> <p>Наличие интерфейсного кабеля для подключения к компьютеру в комплекте поставки Да</p> <p>Максимальное разрешение сканирования по вертикали dpi 1200</p> <p>Максимальное разрешение сканирования по горизонтали dpi 1200</p> <p>Поддерживаемая предельная плотность бумаги г/м2 163</p> | |
| 4 | <p>Расширенный робототехнический набор</p> <p>Страна происхождения: Российская Федерация</p> | <p>Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств</p> <p>соответствие Для конкретизации функционального назначения</p> <p>Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов</p> <p>соответствие Для обеспечения проведения экспериментов по предмету Физика</p> <p>Набор позволяет создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов соответствие Для конкретизации функциональных возможностей</p> <p>Возможность практического изучения</p> | <p>4шт.по38500,00=154000,00</p> <p>9 штук</p> <p>327 172,48</p> <p>Всего 13 наборов</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта с помощью встроенных беспроводных сетевых решений (Wi-Fi и Bluetooth)</p> <p>наличие Для конкретизации функциональных возможностей</p> <p>Возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием</p> <p>наличие Для конкретизации функционального назначения</p> <p>Опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику</p> <p>наличие Для обеспечения возможности расширения функционала</p> <p>Количество программируемых контроллеров в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создавать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python) шт. 2</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Контроллер тип 1:</p> <p>Совместимость с открытой платформой Arduino наличие Для обеспечения совместимости с распространенной платформой</p> <p>Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу) шт. 6 Для обеспечения вариативности состава подключаемых устройств</p> <p>Количество портов для подключения двигателей постоянного тока шт. 2</p> <p>Для обеспечения вариативности состава подключаемых устройств</p> <p>Порт USB Type B наличие Для подключения к компьютеру</p> <p>Разъём для подключения блока питания наличие Для подключения адаптера питания</p> <p>Кнопки включения и перезапуска на корпусе наличие Для удобства использования контроллера в образовательном процессе</p> <p>Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE наличие Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Контроллер тип 2:</p> | |
|--|--|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Возможность одновременной записи нескольких программ, с возможностью переключения между ними наличие Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Количество одновременно записываемых программ шт. 8 Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и micro Python наличие Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения безопасного использования</p> <p>Частота процессора МГц 240 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Объем встроенной памяти ROM Кбайт 448 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Объем встроенной памяти SRAM Кбайт 520 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash Мбайт 8 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Объем расширенной встроенной памяти PS RAM Мбайт 8 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи 4.2 Для обеспечения вариативности подключений</p> <p>Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA наличие Для обеспечения вариативности подключений</p> <p>Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств шт. 10 Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Встроенный микрофон наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Встроенный полифонический динамик наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Встроенный программируемый модуль</p> | |
|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>RGB-светодиодов наличиеДля обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Количество RGB-светодиодов в модуле шт. 5 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Встроенный 5-ти позиционный джойстик наличиеДля удобства использования контролера в образовательном процессе Количество программируемых кнопок шт. 2 Для удобства использования контролера в образовательном процессе Кнопка возврата на главный экран наличиеДля удобства использования контролера в образовательном процессе Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры наличиеДля удобства использования контролера в образовательном процессе Тип матрицы дисплея IPS Для удобства использования контролера в образовательном процессе Диагональ дисплея дюйм 1,44 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Разрешение дисплея пиксель 128x128 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения наличиеДля обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом шт. 21 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Количество пинов для проводов (включая цифровые, аналоговые, I2C, RT, SPI- контакты) шт. 14 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Порт USB Type C наличиеДля подключения к компьютеру Кабель USB Type C наличиеДля подключения к компьютеру Плата расширения совместимая с контроллером наличиеДля обеспечения вариативности использования</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>набора и конкретизации характеристик Емкость литий-ионной батареи платы мА*ч 800 Для обеспечения необходимой продолжительности использования контроллера в образовательном процессе Количество портов платы для двигателей постоянного тока шт. 2 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino шт. 2 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Выключатель питания платы наличиеДля удобства использования контроллера в образовательном процессе Общее количество элементов в наборе, в том числе подключаемые модули: шт. 417 Для обеспечения вариативности использования набора Состав подключаемых электронных модулей: Модуль Bluetooth наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Двойной датчик линии наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Ультразвуковой датчик расстояния с возможностью измерения в диапазоне 0,1 - 4 м наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Датчик цвета с возможностью определения 256 цветов наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Датчик касания электро-механический наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Модуль ИК-приемник наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Пульт дистанционного управления ИК наличиеДля обеспечения вариативности использования набора Количество моторов постоянного тока с редуктором шт. 2 Для обеспечения вариативности использования набора Максимальная частота вращения мотора постоянного тока об/мин 220 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Сервопривод наличиеДля обеспечения вариативности использования набора</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Усилие сервопривода кг*см 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Аккумуляторная батарея наличие Для обеспечения вариативности использования набора</p> <p>Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:</p> <p>Количество балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями шт. 20 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями 6 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями шт. 13 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями 4 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество осей шт. 6 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество типоразмеров осей 3 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество осей с ограничителем шт. 2 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество осей с соединителем шт. 2 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Соединитель осей наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество соединительных элементов разной формы (Т-образные, угловые) шт. 19 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество форм соединительных элементов 6 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество прямых соединительных</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>элементов шт. 29 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество типоразмеров прямых соединительных элементов 7</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество рамных соединительных элементов шт. 6 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество декоративных элементов разной формы шт. 14 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество форм декоративных элементов 5 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество колесных ступиц со съёмными резиновыми шинами шт. 4</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество ступиц-звездочек шт. 4</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество гусеничных траков шт. 60</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество зубчатых шестерен с разным количеством зубьев шт. 13</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество типов зубчатых шестерен (по количеству зубьев) 5</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Червячная передача наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество штифтов различных конфигураций шт. 160 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей шт. 10</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей шт. 4</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---|---|---|----------------------------------|
| | | Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик | |
| 5 | Цифровая лаборатория для школьников по физике страна происхождения: Республика Армения | <p>Тип датчика Беспроводной мультидатчик</p> <p>Датчик абсолютного давления</p> <p>Датчик акселерометр</p> <p>Датчик магнитного поля</p> <p>Датчик электрического напряжения</p> <p>Датчик силы тока</p> <p>Датчик температуры исследуемой среды</p> <p>Дополнительные материалы в комплекте</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB</p> <p>USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>USB осциллограф</p> <p>Конструктор для проведения экспериментов</p> <p>Характеристики беспроводного мультидатчика:</p> <p>Возможность одновременного измерения всех параметров, исходя из состава беспроводного мультидатчика.</p> <p>Наличие</p> <p>Работа беспроводного мультидатчика в режиме сбора и передачи данных</p> <p>Наличие</p> <p>Разъем в корпусе беспроводного мультидатчика для зарядки аккумулятора USB</p> <p>Цветовая индикация успешного включения беспроводного модуля Наличие</p> <p>Диапазон датчика температур Градус Цельсия От -40 до +165</p> <p>Диапазон датчика напряжения Вольт От -10 до +10</p> <p>Три диапазона измерения датчика акселерометра наличие</p> <p>Диапазон датчика акселерометр g +/- 2</p> <p>Диапазон измерения 2 датчика акселерометр (нижняя граница) g -4</p> <p>Диапазон измерения 2 датчика акселерометр (верхняя граница) g +4</p> <p>Диапазон измерения 3 датчика акселерометр (нижняя граница) g -8</p> <p>Диапазон измерения 3 датчика акселерометр (верхняя граница) g +8</p> <p>Диапазон датчика силы тока Ампер От -5 до +5</p> <p>Диапазон датчика магнитного поля мТл От -100 до +100</p> <p>Диапазон датчика абсолютного давления Килопаскаль От 0 до 700</p> <p>Количество каналов измерения USB-осциллографа шт. 2</p> <p>Диапазон измеряемых напряжений USB</p> | 4 штуки по 22656,25= 90625,00 |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | <p>осциллографа (нижняя граница) В -10 Диапазон измеряемых напряжений USB осциллографа (верхняя граница) В +10 Состав конструктора для проведения экспериментов Ключ шт. 1 Конденсатор шт. 1 Лампа накаливания шт. 1 Переменный резистор шт. 1 Полупроводниковый диод шт. 1 Резистор шт. 2 Светодиод шт. 1 Функциональные характеристики цифровой лаборатории: Меню выбора функций на русском языке Наличие Функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика Наличие Автоматическое тестирование датчиков и калибровка Да Дистанционный сбор данных Да Одновременное получение информации от всех датчиков Наличие</p> | |
| 6 | Лицензия на право установки и использования операционной системы специального назначения «Astra Linux» | | <p>11 шт. по 439,00 =4 829,00 4 штуки по 520,00 = 2 080,00</p> |
| 7 | Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования | <p>Предметная область Физика Тип набора по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования Набор ОГЭ по физике Количество комплектов в наборе шт. 7 Состав комплекта №1 Соответствие Весы электронные шт. 1 Предел измерения весов электронных г 200 Измерительный цилиндр (мензурка) шт. 1 Предел измерения измерительного цилиндра (мензурки) мл 250 Цена деления измерительного цилиндра (мензурки) мл 2 Стакан шт. 1 Объем стакана мл 250 Динамометр тип 1 шт. 1 Предел измерения динамометра тип 1 Н 1 Цена деления динамометра тип 1 Н 0,02 Динамометр тип 2 шт. 1 Предел измерения динамометра тип 2 Н 5 Цена деления динамометра тип 2 Н 0,1 Палочка для перемешивания шт. 1</p> | <p>1шт. по 27043,02= 27043,02</p> |

| | | | |
|--|-----------------|----------|--|
| Цилиндр стальной | шт. | 1 | |
| Объем цилиндра стального | см ³ | 25,0±0,3 | |
| Масса цилиндра стального | г | 195±2 | |
| Цилиндр алюминиевый тип 1 | шт. | 1 | |
| Объем цилиндра алюминиевого тип 1 | см ³ | 25,0±0,7 | |
| Масса цилиндра алюминиевого тип 1 | г | 70±2 | |
| Цилиндр алюминиевый тип 2 | шт. | 1 | |
| Объем цилиндра алюминиевого тип 2 | см ³ | 34,0±0,7 | |
| Масса цилиндра алюминиевого тип 2 | г | 95±2 | |
| Пластиковый цилиндр | шт. | 1 | |
| Объем пластикового цилиндра | см ³ | 56±1,8 | |
| Масса пластикового цилиндра | г | 66±2 | |
| Длина пластикового цилиндра | мм | 80 | |
| Цена деления пластикового цилиндра | мм | 1 | |
| Состав комплекта №2 | | | |
| Соответствие | | | |
| Штатив лабораторный с держателями | шт. | 1 | |
| Динамометр тип 1 | шт. | 1 | |
| Предел измерения динамометра тип 1 | Н | 1 | |
| Цена деления динамометра тип 1 | Н | 0,02 | |
| Динамометр тип 2 | шт. | 1 | |
| Предел измерения динамометра тип 2 | Н | 5 | |
| Цена деления динамометра тип 2 | Н | 0,1 | |
| Пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой | шт. | 1 | |
| Жесткость пружины 1 | Н/м | 50±2 | |
| Пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой | шт. | 1 | |
| Жесткость пружины 2 | Н/м | 10±2 | |
| Груз | шт. | 3 | |
| Масса груза | г | 100±2 | |
| Наборный груз | шт. | 1 | |
| Количество грузов в наборном грузе | шт. | 3 | |
| Груз тип 1 | шт. | 1 | |
| Масса груза тип 1 | г | 60±1 | |
| Груз тип 2 | шт. | 1 | |
| Масса груза тип 2 | г | 70±1 | |
| Груз тип 3 | шт. | 1 | |
| Масса груза тип 3 | г | 80±1 | |
| Линейка | шт. | 1 | |

| | | | |
|--|-----|------|---------|
| Длина линейки | мм | 300 | |
| Цена деления линейки | мм | | 1 |
| Транспортир | шт. | 1 | |
| Цена деления транспортира | мм | | |
| 1 | | | |
| Брусок с крючком и нитью | шт. | | 1 |
| Масса бруска | г | 50±5 | |
| Направляющая | шт. | 1 | |
| Длина направляющей | мм | 500 | |
| Коэффициент трения по поверхности направляющей «А» | | | 0,2 |
| Коэффициент трения по поверхности направляющей «Б» | | | 0,6 |
| Состав комплекта №3 | | | |
| Соответствие | | | |
| Источник питания постоянного тока | | | |
| наличие | | | |
| Выпрямитель | шт. | 1 | |
| Входное напряжение выпрямителя | | | В |
| 36; 42 | | | |
| Возможность регулировки выходного напряжения | | | Наличие |
| Вольтметр двухпредельный | шт. | | 1 |
| Предел измерения 1 | В | | 3 |
| Цена деления предела измерения 1 | | | В |
| 0,1 | | | |
| Предел измерения 2 | В | | 6 |
| Цена деления предела измерения 2 | | | В |
| 0,2 | | | |
| Амперметр двухпредельный | шт. | | 1 |
| Предел измерения 1 | А | | 3 |
| Цена деления предела измерения 1 | | | А |
| 0,1 | | | |
| Предел измерения 2 | А | | 0,6 |
| Цена деления предела измерения 2 | | | А |
| 0,02 | | | |
| Резистор тип 1 | шт. | 1 | |
| Сопротивление резистора тип 1 | Ом | | |
| 4,7±0,5 | | | |
| Резистор тип 2 | шт. | 1 | |
| Сопротивление резистора тип 2 | Ом | | |
| 5,7±0,6 | | | |
| Резистор тип 3 | шт. | 1 | |
| Сопротивление резистора тип 3 | Ом | | |
| 8,2±0,8 | | | |
| Набор проволочных резисторов p/S | шт. | | |
| 1 | | | |
| Проволочный резистор p/S тип 1 | шт. | | 1 |
| Сопротивление проволочного резистора p/S тип 1 | Ом | | 6 |
| Проволочный резистор p/S тип 2 | шт. | | 1 |
| Сопротивление проволочного резистора p/S тип 1 | Ом | | 12 |
| Лампочка | шт. | 1 | |
| Номинальное напряжение лампочки | | | В |
| 4,8 | | | |
| Сила тока в лампочке | А | | 0,5 |
| Переменный резистор (реостат) | шт. | | 1 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Сопротивление переменного резистора (реостата) Ом 10</p> <p>Соединительные провода шт. 10</p> <p>Ключ шт. 1</p> <p>Состав комплекта №4 Соответствие</p> <p>Источник питания постоянного тока наличие</p> <p>Батарейный блок шт. 1</p> <p>Возможность регулировки выходного напряжения батарейного блока наличие</p> <p>Входное напряжение батарейного блока В 1,5; 7,5</p> <p>Собирающая линза 1 шт. 1</p> <p>Фокусное расстояние собирающей линзы 1 мм 100±10</p> <p>Собирающая линза 2 шт. 1</p> <p>Фокусное расстояние собирающей линзы 2 мм 50±5</p> <p>Рассеивающая линза 3 шт. 1</p> <p>Фокусное расстояние рассеивающей линзы 3 мм - (75±5)</p> <p>Линейка шт. 1</p> <p>Длина линейки мм 300</p> <p>Экран шт. 1</p> <p>Направляющая (оптическая скамья) шт. 1</p> <p>Длина направляющей (оптической скамьи) см 73</p> <p>Слайд «Модель предмета» шт. 1</p> <p>Осветитель шт. 1</p> <p>Возможность получения узкого пучка для опыта с полуцилиндром наличие</p> <p>Полуцилиндр шт. 1</p> <p>Диаметр полуцилиндра мм 50±5</p> <p>Показатель преломления цилиндра 1,5</p> <p>Планшет на плотном листе шт. 1</p> <p>Круговой транспортир на планшете наличие</p> <p>Обозначенное место для полуцилиндра на планшете наличие</p> <p>Состав комплекта №5 Соответствие</p> <p>Секундомер электронный с датчиками шт. 1</p> <p>Направляющая со шкалой шт. 1</p> <p>Брусok деревянный с пусковым магнитом шт. 1</p> <p>Масса бруска деревянного с пусковым магнитом г 50±2</p> <p>Отличный от других коэффициент трения скольжения одной из поверхностей бруска деревянного с пусковым магнитом наличие</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Штатив с креплением для наклонной плоскости шт. 1</p> <p>Транспортир шт. 1</p> <p>Цена деления транспортира мм 1</p> <p>Нитяной маятник с грузом шт. 1</p> <p>Длина нити см 50</p> <p>Бифилярный подвес наличие</p> <p>Пусковой магнит наличие</p> <p>Возможность изменения длины нити наличие</p> <p>Груз шт. 4</p> <p>Масса груза г 100±2</p> <p>Пружина 1 наличие</p> <p>Жесткость пружины 1 Н/м 50±2</p> <p>Пружина 2 наличие</p> <p>Жесткость пружины 2 Н/м 20±2</p> <p>Мерная лента шт. 1</p> <p>Состав комплекта №6 Соответствие</p> <p>Штатив лабораторный с держателями шт. 1</p> <p>Рычаг шт. 1</p> <p>Длина рычага см 40</p> <p>Крепления у рычага для грузов наличие</p> <p>Блок подвижный шт. 1</p> <p>Блок неподвижный шт. 1</p> <p>Нить шт. 1</p> <p>Груз шт. 3</p> <p>Масса груза г 100±2</p> <p>Динамометр шт. 1</p> <p>Предел измерения динамометра Н 5</p> <p>Цена деления динамометра Н 0,1</p> <p>Линейка шт. 1</p> <p>Длина линейки мм 300</p> <p>Цена деления линейки мм 1</p> <p>Транспортир шт. 1</p> <p>Цена деления транспортира мм 1</p> <p>Состав комплекта №7 Соответствие</p> <p>Калориметр шт. 1</p> <p>Термометр шт. 1</p> <p>Весы электронные шт. 1</p> <p>Измерительный цилиндр (мензурка) шт. 1</p> <p>Предел измерения измерительного цилиндра (мензурки) мл 250</p> <p>Цена деления измерительного цилиндра (мензурки) мл 1</p> <p>Цилиндр стальной на нити шт. 1</p> <p>Объем цилиндра стального на нити см³ 25,0±0,1</p> <p>Масса стального цилиндра на нити г</p> | |
|--|--|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | <p>189±2 Цилиндр алюминиевый на нити шт. 1</p> <p>Объем цилиндра алюминиевого на нити см³ 25,0±0,1</p> <p>Масса алюминиевого цилиндра на нити г 68±2</p> | |
| 8 | <p>Учебный набор программируемых робототехнических платформ Страна происхождения товара: Российская Федерация</p> | <p>Интерфейсы: Bluetooth В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Ethernet I2C ISP SPI USART USB WiFi</p> <p>Комплектация: 3x проводные шлейфы Папа-Мама В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Аккумуляторная батарея</p> <p>Блок питания Датчики расстояния</p> <p>УЗ-типа</p> <p>Жидкокристаллический дисплей Зарядное устройство аккумуляторных батарей Звуковой излучатель</p> <p>Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях</p> <p>Модуль технического зрения Плата для безопасного прототипирования Приводы постоянного тока</p> <p>Провода для макетирования тип Мама-Мама Провода для макетирования тип Папа-Мама Провода для макетирования тип Папа-Папа</p> <p>Робототехнический контроллер</p> <p>Семисегментный индикатор</p> <p>Сервоприводы большие</p> <p>Сервоприводы малые</p> <p>Тактовые кнопки</p> <p>Потенциометры с рукояткой для плавного управления внешними устройствами</p> <p>Шаговые приводы</p> <p>Набор предназначен для проведения</p> | <p>2 штуки по 182 225,00 = 364 450,00</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем. В состав набора входят комплектующие и устройства, обладающие конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p> <p>соответствие Для конкретизации функционального назначения</p> <p>Набор представляет собой комплекты конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота, а также электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.</p> <p>соответствие Для конкретизации функционального назначения</p> <p>Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота шт. 1</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота шт. 1</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество сервоприводов больших шт. 4</p> <p>В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Сервопривод большой представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор</p> <p>Технические характеристики привода:</p> <p>соответствие</p> <p>Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Максимальный момент кг*см 23</p> <p>Обусловлено необходимостью в стабильной работе сервопривода.</p> <p>Минимально допустимый уровень напряжения питания В 4</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Номинальное напряжение питания В 7,4</p> <p>Для обеспечения</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Максимально допустимый уровень напряжения питания В 11 Для обеспечения</p> <p>электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Передаточное отношение редуктора ед. 275 Обусловлено необходимостью в стабильной работе сервопривода. Максимальная скорость вращения об/мин 66 Обусловлено необходимостью в стабильной работе сервопривода. В состав комплекта сервопривода входит: наличие Для обеспечения возможности крепления к конструктивным элементам набора Фланец тип "Звезда" шт. 1 Для обеспечения возможности крепления к конструктивным элементам набора Количество лучей фланца тип "Звезда" шт. 6 Для обеспечения возможности крепления к конструктивным элементам набора Фланец тип "Крест" шт. 1 Для обеспечения возможности крепления к конструктивным элементам набора Фланец тип "Полукоромысло" шт. 1 Для обеспечения возможности крепления к конструктивным элементам набора Количество сервоприводов малых шт. 2 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345 Сервопривод малый представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор соответствие Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Технические характеристики привода: соответствие Для конкретизации функциональных возможностей Угол поворота в режиме позиционного управления угловых градусов 180 Обусловлено необходимостью в стабильной работе сервопривода. Напряжение питания В 6 Для обеспечения</p> <p>электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Приводы постоянного тока: Для</p> | |
|--|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>обеспечения повышения производительности и эффективности Привод постоянного тока представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор</p> <p>соответствие Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Технические характеристики привода: соответствие Для конкретизации функциональных возможностей</p> <p>Передаточное отношение редуктора ед. 48 Обусловлено необходимостью в стабильной работе привода.</p> <p>Номинальная скорость вращения в режиме постоянного вращения об/мин 180 Обусловлено необходимостью в стабильной работе привода.</p> <p>Напряжение питания В 6 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Фотоэлектрический модуль для измерения числа оборотов вращения вала шт. 2 Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Кодировочный диск с прорезями шт. 1 Обусловлено необходимостью соблюдения требований к проведению экспериментов во время работы с устройством.</p> <p>Количество шаговых приводов шт. 2 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Шаговый привод представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор</p> <p>соответствие Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Технические характеристики привода: соответствие Обусловлено необходимостью в стабильной работе шагового привода.</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Внешняя система управления для управления приводом в шаговом режиме</p> | |
|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>наличие</p> <p>Обусловлено необходимостью в стабильной работе шагового привода.</p> <p>Передаточное отношение редуктора ед. 64</p> <p>Обусловлено необходимостью в стабильной работе шагового привода.</p> <p>Максимальный момент кг*см 0,3</p> <p>Обусловлено необходимостью в стабильной работе шагового привода.</p> <p>Модуль для создания дополнительной точки опоры в собираемых конструкциях. шт. 1</p> <p>Обусловлено необходимостью в расширении функционала</p> <p>Высота модуля в сборе мм 26</p> <p>Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Диаметр шара модуля мм 16</p> <p>Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Аккумуляторная батарея шт. 1</p> <p>Необходимо для автономной работы робота.</p> <p>Номинальное значение выходного напряжения В 7,2</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Емкость мА*ч 1000</p> <p>Обусловлено необходимостью в питании контроллера.</p> <p>Зарядное устройство аккумуляторных батарей шт. 1</p> <p>Для обеспечения автономной работы</p> <p>Максимальный ток заряда А 0,2</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Номинальное напряжение заряжаемых аккумуляторов В 7,2</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Входное напряжение В 220</p> <p>Для обеспечения нормальной работы устройства от бытовой сети</p> <p>Блок питания шт. 1</p> <p>Обусловлено необходимостью в питании робота.</p> <p>Выходной ток А 2</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Выходное напряжение В 12</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Плата для безопасного прототипирования шт. 1</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Общее количество контактов шт. 830</p> <p>В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>Количество контактов питания шт. 200 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Количество контактов для монтажа шт. 630 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Диаметр контакта мм 0,8 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Шаг точек мм 2,54 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Длина платы для безопасного прототипирования мм 165 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Ширина платы для безопасного прототипирования мм 55 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Высота платы для безопасного прототипирования мм 10 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Общее количество проводов для макетирования шт. 56 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Комплект светодиодов шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество различных оттенков шт. 5 Обусловлено необходимостью в расширении функционала набора</p> <p>Общее количество модулей шт. 100 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Комплект резисторов шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество различных номиналов сопротивления шт. 30 Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.</p> <p>Общее количество элементов шт. 600 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Звуковой излучатель шт. 1</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Обусловлено необходимостью в расширении функционала конструируемого робота.</p> <p>Датчик освещенности шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Датчик температуры шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Инфракрасный датчик шт. 3 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество тактовых кнопок шт. 5 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Количество потенциометров с рукояткой для плавного управления внешними устройствами шт. 3 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Семисегментный индикатор шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество разрядов шт. 1 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации</p> <p>Жидкокристаллический дисплей шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Количество датчиков расстояния УЗ-типа шт. 3 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345</p> <p>Нижняя граница диапазона измеряемой дальности м 0,02 Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Верхняя граница диапазона измеряемой дальности м 4 Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Модуль беспроводного управления по ИК-каналу шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Модуль приемника шт. 1 Для обеспечения вариативности</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Модуль пульта управления со встроенным передатчиком шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Количество кнопок управления шт. 12 Для обеспечения возможности управления модулем</p> <p>Внешний модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Напряжение питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Модуль выполнен в виде единого устройства, на единственной плате которого размещены все интерфейсные разъемы, вычислительный микроконтроллер, компоненты, реализующие функционал модуля и основной рабочий элемент модуля соответствие Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В наличие Для организации эффективного обмена информацией между устройствами</p> <p>Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В: наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 3 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия "Земля", линия данных 5В. наличие</p> <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно, а также по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>шт. 200 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Возможность передачи питания с общим током 3А наличиеДля обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов наличиеДля обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексный UART с напряжением 5В, размещенных на плате шт. 2 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Интерфейсный разъем типа RJ14, установленный на плате модуля неразъемным соединением шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Штыревой интерфейсный разъем, установленный на плате модуля неразъемным соединением шт. 1 Для обеспечения согласования работы электронных устройств.</p> <p>Количество линий штыревого интерфейсного разъема шт. 6 Для обеспечения согласования работы электронных устройств.</p> <p>Цифровые и аналоговые порты в составе штыревого интерфейсного разъема наличие</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Встроенный вычислительный микроконтроллер шт. 1 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Тактовая частота микроконтроллера МГц 16 Для улучшения производительности системы</p> <p>Объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера Кбайт 8 Для обеспечения необходимой производительности</p> <p>Длина микроконтроллера мм 6,5 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Ширина микроконтроллера мм 6,4 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Робототехнический контроллер шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Робототехнический контроллер представляет собой устройство на основе программируемого контроллера, модуля беспроводных интерфейсов, модуля сетевых интерфейсов, блока механических органов управления, выполненный в виде единого устройства</p> <p>соответствие Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Робототехнический контроллер обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования C\C++, JavaScript</p> <p>наличие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Длина робототехнического контроллера мм 80 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Ширина робототехнического контроллера мм 130 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Технические характеристики программируемого контроллера: соответствие Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Нижняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи В 6,8 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Верхняя граница диапазона питания внешней аккумуляторной батареи В 12 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Тумблер для коммутирования подачи электропитания, размещенный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением шт. 1 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Разъем для подключения внешней аккумуляторной батареи, размещенный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением шт. 1</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Программируемый микроконтроллер, установленный неразъемным соединением на плате робототехнического контроллера шт. 1 Для улучшения производительности системы Объем Flash памяти встроенного микроконтроллера в робототехнический контроллер Кбайт 256 Для обеспечения необходимой производительности Тактовая частота встроенного микроконтроллера в робототехнический контроллер МГц 16 Для улучшения производительности системы Количество портов USB для программирования шт. 1 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345 Количество портов для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств шт. 50 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345 Интерфейс USART, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера шт. 3 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Интерфейс I2C, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Интерфейс SPI, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Интерфейс CAN, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Интерфейс I2S, выведенный на штыревые разъемы робототехнического контроллера шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В: наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Количество проводников</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 3 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия "Земля", линия данных 5В.</p> <p>наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно, а также по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 200 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Возможность передачи питания с общим током 3А наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Количество портов типа 3pin для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексный UART с напряжением 5В, размещенных на плате шт. 2 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Модуль, обеспечивающий беспроводную передачу данных, установленный на плату робототехнического контроллера неразъемным соединением шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Тактовая частота модуля беспроводной передачи данных МГц 240 Для улучшения производительности системы</p> <p>Беспроводной интерфейс WiFi, реализуемый модулем беспроводной передачи данных, установленным на плату робототехнического контроллера неразъемным соединением наличие Для обеспечения удобства коммутации с модулем</p> <p>Беспроводной интерфейс Bluetooth, реализуемый модулем беспроводной передачи данных, установленным на плату</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>робототехнического контроллера неразъемным соединением наличие Для обеспечения удобства коммутации с модулем Интерфейс Ethernet, имеющий в качестве соединителя разъем типа RJ45, установленный на плате робототехнического контроллера неразъемным соединением шт. 1 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов Количество программируемых кнопок шт. 6 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345 Количество программируемых светодиодов шт. 7 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130- 00000345 Электромеханические модули для организации системы ручного управления, выполненных в виде поворотных механизмов, изменяющих свое сопротивление в зависимости от положения рукояти, установленные неразъемным соединением на плате робототехнического контроллера шт. 6 Для обеспечения возможности плавного управления внешними устройствами Модуль технического зрения шт. 1 Обусловлено необходимостью в расширении функционала набора</p> <p>Наличие встроенного микропроцессора Да Для обеспечения изучения возможностей технического зрения в автоматизированных системах и производственных линиях Модуль технического зрения представляет собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой соответствие Для обеспечения изучения возможностей технического зрения в автоматизированных системах и производственных линиях Выполнение всех измерений и вычислений посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора соответствие Для обеспечения повышения производительности системы и её эффективности Возможность запуска системы детектирования объектов на основе методов машинного обучения, реализованных на основе сверточной нейронной сети, а также отображения видеопотока с иллюстрацией результатов ее работы через веб интерфейс. наличие Для конкретизации функционального назначения Максимальное время загрузки от подачи</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>питания до начала передачи данных о детектированных объектах в последовательный интерфейс</p> <p>с 12 Для обеспечения быстродействия работы устройства</p> <p>Возможность считывания данных о результатах работы посредством сетевого протокола WebSocket.</p> <p>наличие Для обеспечения возможности настройки устройства и контроля состояния</p> <p>Возможность настройки параметров алгоритмов детектирования с одновременным отображением видеопотока и иллюстрацией результатов работы алгоритмов в веб интерфейсе, доступном через WiFi и USB соединение.</p> <p>наличие Для обеспечения возможности настройки устройства и контроля состояния</p> <p>Возможность отображения параметров работы в веб интерфейсе, обеспечивающем возможность:</p> <p>1) отображения системных параметров (рабочая температура, загрузка ЦП, объем используемой памяти);</p> <p>2) управления системными процессами;</p> <p>3) конфигурация сетевых соединений, возможность задания IP адреса, возможность переключения между режимами WiFi соединения (точка доступа / клиент);</p> <p>4) доступ к файловой системе;</p> <p>5) доступ к системному терминалу;</p> <p>наличие Для обеспечения возможности настройки устройства и контроля состояния</p> <p>Длина модуля мм 56 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Ширина модуля мм 41 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Высота модуля мм 33 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Беспроводной интерфейс Wi-Fi для настройки модуля, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет</p> <p>наличие Для обеспечения удобства коммутации рабочего места с контроллером</p> <p>Интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>данными с модулем с мобильных устройств наличие Для обмена данными с модулем с мобильных устройств Интерфейс USB для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными шт. 1 Для настройки модуля, передачи видео потока и обмена данными Интерфейс MicroSD для подключения внешнего запоминающего устройства шт. 1 Для обеспечения возможности организации дополнительного хранилища Количество ядер процессора шт. 4 В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345 Частота процессора ГГц 1,2 Для улучшения производительности системы Оперативная память Мбайт 512 Для обеспечения необходимой производительности Наличие встроенного запоминающего устройства Да В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130- 00000345 Объем встроенного запоминающего устройства Гбайт 8 Для улучшения производительности системы Встроенное энергонезависимое запоминающее устройство, установленное неразъемным соединением на одной печатной плате с процессором, с возможностью записи в него системных и прикладных программ, а также данных достаточного объема для загрузки и применения модуля технического зрения без постоянного подключения внешних, сменных, а также отсоединяемых носителей информации наличие Для обеспечения быстродействия работы устройства Частота получения и передачи видео потока, исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944 кадров/с 15 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Частота получения и передачи видео потока, исполняемым на модуле, при разрешении 1280x960 кадров/с 30 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Частота передачи видео потока по интерфейсу USB при разрешении 640x480 кадров/с 30 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Частота передачи видео потока по интерфейсу Wi-Fi при разрешении 640x480</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>кадров/с 15 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB пикс. 2592x1944 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Количество градаций цветовой палитры шт. 65536 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Количество различных объектов , обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля шт. 10 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Количество различных составных объектов, обнаруживаемых в секторе обзора модуля шт. 5 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Количество графических примитивов, входящих в состав составных объектов шт. 3 Для повышения точности определяемых параметров с помощью видео-информации Порт питания +5В шт. 2 Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей Порт типа GND «земля» шт. 6 Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей Интерфейс UART для обмена данными с настраиваемым напряжением как 3.3В так и 5В шт. 1 Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Интерфейс I2C шт. 1 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов Интерфейс SPI, позволяющий выполнять обмен данными с напряжением как 3.3В так и 5В шт. 1 Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Интерфейс I2S шт. 1 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов Интерфейс USB ведущий (хост) для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм шт. 1 Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Интерфейс Ethernet для подключения периферийных устройств через штыревой соединитель с шагом 2.54 мм шт. 1 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В наличие</p> <p>Для организации эффективного обмена информацией между устройствами</p> <p>Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В: наличие</p> <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 3 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия "Земля", линия данных 5В. наличие</p> <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно, а также по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 200 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Возможность передачи питания с общим током 3А наличие</p> <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Возможность передачи данных с максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов наличие</p> <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество портов типа Zrip для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексный UART с напряжением 5В, размещенных на плате шт. 2 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Плата расширения, объединяемая с модулем технического зрения путем жесткого соединения через штыревые разъемы с соблюдением мезонинной архитектуры, обеспечивающая питание модуля и возможность проводного подключения модуля к сети Интернет шт. 1</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Интерфейс Ethernet шт. 1</p> <p>Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Максимальная скорость передачи данных по Ethernet Мбит/с 50</p> <p>Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Возможность подключения модуля технического зрения к сети Интернет через Ethernet интерфейс наличие</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов Возможность питания модуля через Ethernet по технологии Power over Ethernet (PoE) стандарта IEEE 802.3af наличие</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Мощность питания модуля через Ethernet Вт 12</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Встроенный интерфейсный разъем типа DC для подачи питания от внешнего блока питания шт. 1</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Допустимое напряжение питания от внешнего блока питания (нижняя граница) В 6,8</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Допустимое напряжение питания от внешнего блока питания (верхняя граница) В 16</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы Количество портов USB host type A, размещенных на плате расширения модуля технического зрения шт. 2</p> <p>Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Количество блоков штыревых разъемов для соединения платы расширения и модуля технического зрения шт. 2</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов Количество линий штыревых разъемов в соединительном блоке 1 шт. 6</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов Количество линий штыревых разъемов в соединительном блоке 2 шт. 12</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>автоматизации проектов Длина платы расширения мм 59 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы Ширина платы расширения мм 46 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы Универсальный вычислительный модуль шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик Наличие встроенного микропроцессора Да В соответствии с позицией КТРУ 32.99.53.130-00000345 Универсальный вычислительный модуль представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для управления устройствами, входящими в состав образовательного робототехнического комплекта соответствие Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности Коммуникационный интерфейс полудуплексный UART с напряжением 5В наличие Для организации эффективного обмена информацией между устройствами Технические характеристики коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В: наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Количество проводников коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 3 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект В состав линий коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В входят линия питания 12В, линия "Земля", линия данных 5В. наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Количество одновременно подключаемых устройств на одну шину, последовательно, а также по цепочке с помощью коммуникационного интерфейса полудуплексный UART с напряжением 5В шт. 200 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Возможность передачи питания с общим током 3А наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект Возможность передачи данных с</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>максимальной скоростью 1 Мбит/с для управления подключаемыми устройствами и опроса данных с подключаемых устройств по протоколу с контролем целостности информации (контрольными суммами), адресацией отдельных устройств и возможностью назначения их адресов</p> <p>наличие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Количество портов типа Zrip для подключения по коммуникационному интерфейсу полудуплексный UART с напряжением 5В, размещенных на плате шт. 2</p> <p>Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Длина модуля мм 40 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Ширина модуля мм 40 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания В 5</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания В 12</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Объем Flash памяти микроконтроллера модуля Кбайт 256</p> <p>Обусловлено необходимостью в стабильной работе робота.</p> <p>Тактовая частота микроконтроллера модуля МГц 16 Для улучшения производительности системы</p> <p>Количество портов типа miniUSB, размещенных на плате модуля шт. 2</p> <p>Обусловлено необходимостью в программировании контроллера.</p> <p>Количество цифровых портов «Ввода-Вывода», выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на плате модуля шт. 12</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Количество аналоговых портов, выполненных в виде штыревых разъемов, размещенных на плате модуля шт. 16</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Интерфейс SPI, выведенный на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для организации эффективного обмена информацией между устройствами</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>Интерфейс CAN, выведенный на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для организации эффективного обмена информацией между устройствами</p> <p>Интерфейс I2S, выведенный на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для организации эффективного обмена информацией между устройствами</p> <p>Линия питания «+12В», выведенная на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей</p> <p>Линия питания «+5В», выведенная на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей</p> <p>Линия питания «+3,3В», выведенная на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей</p> <p>Линия питания «Земля», выведенная на штыревые разъемы модуля шт. 1 Для обеспечения питанием устройства и внешних модулей</p> <p>Модуль, обеспечивающий беспроводную передачу данных, установленный на плату универсального вычислительного модуля неразъемным соединением шт. 1 Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Тактовая частота модуля беспроводной передачи данных МГц 240 Для улучшения производительности системы</p> <p>Беспроводной интерфейс WiFi наличие Для обеспечения удобства коммутации с модулем</p> <p>Беспроводной интерфейс Bluetooth наличие Для обеспечения удобства коммутации с модулем</p> <p>Кнопка, установленная на плату модуля неразъемным соединением шт. 3 Обусловлено необходимостью в расширении функционала</p> <p>Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 1 шт. 1 Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet соответствие Для обеспечения изучения автоматизации электро-механических комплексов</p> <p>Плата расширения универсального вычислительного модуля Тип 1 интегрируется с универсальным вычислительным модулем и платой расширения универсального вычислительного модуля Тип 2 путем</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>жесткого межплатного соединителя, выполненного в виде штыревого разъема типа "Плата-Плата", соблюдая мезонинную архитектуру системы</p> <p>соответствие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Длина платы расширения мм 40</p> <p>Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Ширина платы расширения мм 40</p> <p>Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Напряжение питания В 5</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Количество портов «Ввода-Вывода» платы расширения, выполненных в виде сквозных соединителей типа "Плата-Плата" шт. 40</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Интерфейс Ethernet, имеющий в качестве соединителя разъем типа RJ45, установленный на плате расширения неразъемным соединением шт. 1</p> <p>Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Интерфейс подключения карты microSD, имеющий коннектор в виде лотка для microSD карты с закрывающейся крышкой, установленный неразъемным соединением на плате расширения совместно с разъемом типа RJ45 шт. 1</p> <p>Для обеспечения возможности организации дополнительного хранилища</p> <p>Светодиодный индикатор, установленный на плате расширения неразъемным соединением шт. 4</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Кнопка, установленная на плате расширения неразъемным соединением шт. 1</p> <p>Для обеспечения изучения автоматизации электро-механических комплексов</p> <p>Плата расширения универсального вычислительного модуля. Тип 2 шт. 1</p> <p>Для обеспечения вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Плата расширения для подключения силовой нагрузки обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса.</p> <p>соответствие Для обеспечения изучения автоматизации электро-механических комплексов</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Плата расширения универсального вычислительного модуля Тип 2 интегрируется с универсальным вычислительным модулем и платой расширения универсального вычислительного модуля Тип 1 путем жесткого межплатного соединителя, выполненного в виде штыревого разъема типа "Плата-Плата", соблюдая мезонинную архитектуру системы</p> <p>соответствие Для обеспечения совместимости с устройствами, входящими в комплект</p> <p>Длина платы расширения мм 40 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Ширина платы расширения мм 40 Для обеспечения возможности встраивания в малогабаритные корпуса и мобильные платформы</p> <p>Нижняя граница диапазона допустимого напряжения питания В 5 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Верхняя граница диапазона допустимого напряжения питания В 12 Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Количество портов «Ввода-Вывода» платы расширения, выполненных в виде сквозных соединителей типа "Плата-Плата" шт. 40 Для подключения внешних совместимых устройств и организации автоматизации проектов</p> <p>Количество силовых выводов с PWM управлением, размещенных на плате расширения неразъемным соединением шт. 4 Для обеспечения процесса управления мощностью методом пульсирующего включения и выключения потребителя энергии.</p> <p>Количество выводов для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением, размещенных на плате расширения неразъемным соединением шт. 4 Для коммутации силовой нагрузки с прямым управлением</p> <p>Количество интерфейсов для коммутации внутреннего напряжения питания, выполненных в виде штыревых соединителей с установленными на них переключателями шт. 2 Для коммутации внутреннего напряжения питания</p> <p>Индикаторы шт. 8 Для обеспечения возможности световой индикации параметров автоматизированной системы</p> <p>Комплект пневматического захвата шт. 1 Для обеспечения</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---|--|--|-------|
| | | <p>вариативности использования набора и конкретизации характеристик</p> <p>Тип захвата: вакуумная присоска</p> <p>Для обеспечения возможности манипулирования различными предметами</p> <p>Вакуумная присоска шт. 1</p> <p>Для обеспечения возможности манипулирования различными предметами</p> <p>Электромагнитный клапан шт. 1</p> <p>Для обеспечения повышения производительности автоматизированной системы и её эффективности</p> <p>Вакуумный насос шт. 1</p> <p>Для обеспечения возможности манипулирования различными предметами</p> <p>Напряжение питания В 5</p> <p>Для обеспечения электробезопасности устройств и увеличения ресурса их работы</p> <p>Набор обеспечивает возможность изучения основ электроники и схемотехники, разработки и прототипированию моделей роботов, разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.</p> <p>соответствие Для конкретизации функциональных возможностей</p> | |
| 9 | <p>Цифровая лаборатория для школьников по физике</p> <p>Releon Air «Физика-5»</p> <p>Страна происхождения Российская Федерация</p> | <p>Беспроводный мультидатчик «Физика -5»</p> <p>Температурный зонд</p> <p>Герметичная трубка для датчика давления</p> <p>Щуп для измерения магнитного поля</p> <p>Измерительный щуп (напряжение/ток)-2</p> <p>Зонд для измерения магнитного поля</p> | 1 шт. |