

Департамент Смоленской области по образованию и науке
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Хорошовская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза К.Ф.Фомченкова»

Принята на заседании педагогического
совета Протокол № 1 «31» августа 2023 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ «Хорошовская
средняя школа
Э.В.Николаев
Приказ № 82 от «31» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности (ТР)
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Демин Евгений Алексеевич,
педагог дополнительного образования

Деревня Хорошово, 2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее – программа) «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно – правовыми документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ от 27 июля 2022 г. № 629);
- СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);
- Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Хорошовская средняя школа имени Героя Советского Союза К.Ф.Фомченкова».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей и способностей. По своему функциональному назначению программа «Робототехника» является общеразвивающей. Она рассчитана на детей 13-14 лет.

Направленность программы техническая.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь. Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий.

Новизна программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, программа полностью построена с упором на практику.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся,

формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Программа доступна для мотивированных обучающихся, обучающихся из сельской местности, обучающихся, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Адресат программы - данная программа предназначена для обучающихся 13-14 лет.

Количество часов по программе в год – 36 недель, 72 часа.

По продолжительности реализации программа – одногодичная.

Занятия проводятся с группой 2 раза в неделю, по 40 минут.

Форма организации образовательного процесса - занятия могут проводиться со всем составом объединения, по группам и подгруппам. В процессе реализации программы используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия; лекции, игры, праздники, мастер-классы, дистанционное общение.

По содержанию деятельности – информационно-конструкторская.

Уровень сложности – базовый.

По уровню образования – общеразвивающая.

Цель программы формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного, модульного, логического мышление обучающихся средствами робототехники.

Основные задачи программы

Образовательные:

- Ознакомить с историей развития робототехники.
- Сформировать представление об основах робототехники.
- Ознакомить с основами конструирования и программирования.
- Ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники.
- Сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач.
- Сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет-ресурсами.

Развивающие:

- Развить интерес к технике, конструированию, программированию.
- Развить навыки инженерного мышления.
- Развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники.
- Развить логическое и творческое мышление обучающихся.
- Развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации.
- Развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- Содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству.
- Содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.
- Формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

- Содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса являются:

- демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике;
- мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах;
- устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях;
- уважительное отношение к труду.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;
- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;
- запрашивает информацию у педагога.

Коммуникативные:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- задаёт вопросы;
- реагирует на устные сообщения;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- использует умение излагать мысли в логической последовательности;
- отстаивает свою точку зрения;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;
- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;
- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

Предметные результаты (по профилю программы):

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;
- знает, что такое робот, правила робототехники;
- классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);
- знает особенности соединения деталей конструктора СТЕМ МАСТЕРСКАЯ;
- называет детали, устройства и датчики конструктора СТЕМ МАСТЕРСКАЯ, знает их назначение;
- знает виды передач;

- собирает модель робота по схеме;
- составляет простейший алгоритм поведения робота;
- имеет представление о среде программирования Arduino IDE, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
- создает при помощи блоков программ сопровождение работы робота;
- имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	2	2	0	Вводная беседа, текущий контроль
2.	Первичные знания о роботах.	10	3	7	Беседа, опрос, творческая работа
3.	Первые шаги (мотор, ось, передача, шкив, зубчатое колесо, кулачок, рычаг)	12	4	8	Беседа, демонстрация, практическое задание, опрос
4.	Виды простых механизмов	10	3	7	Беседа, демонстрация, практическое задание, опрос
5.	Использование датчиков при управлении роботом	12	6	6	Беседа, наблюдение, текущий контроль
6.	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	6	2	4	Наблюдение. Вынесение оценочных суждений. Презентация. Творческая работа
7.	Моделирование и конструирование	14	0	14	Практическое задание
8.	Часы, выделенные на самостоятельную и соревновательную деятельность воспитанников	6	2	4	Творческая работа
ВСЕГО		72	22	50	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику (2 ч.).

Теория: Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинете. Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Формы контроля: Вводная беседа, текущий контроль на занятии.

2. Первичные знания о роботах (10 ч.).

Теория: Роботы. Виды роботов. Управление роботами. Методы общения с роботом. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Понятие «программа», «алгоритм». Простейшая совокупность автоматических

устройств. Характеристики, классификации, законы регулирования. Значение роботов в жизни человека.

Практика: Изучение поколения роботов, формы, разнообразия деталей для дальнейшего конструирования. Свободное творчество на бумаге.

Формы контроля: Беседа, опрос, творческая работа.

3. Первые шаги (мотор, ось, передача, шкив, зубчатое колесо, кулачок, рычаг) (12 ч.).

Теория: Понятие «Мотор». Функции мотора. Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против часовой) и его мощность. Понятия «Ось», «Передача», «Шкив» и «Зубчатое колесо», назначение и применение. Принцип использования кулачка. Понятие механизма «Рычаг».

Практика: Сбор моделей «Мотор и ось», «Передачи», «Шкивы и ремни», «Рычаг», колебательное движение колеса и его оси.

Формы контроля: Беседа, демонстрация, практическое задание, опрос.

4. Виды простых механизмов (10 ч.).

Теория: Виды простых механизмов их математические соотношения. Схемы, принцип действия, область применения.

Практика: Исследование работы рычажного механизма. Исследование работы цилиндрического редуктора. Исследование червячной передачи.

Формы контроля: Беседа, демонстрация, практическое задание, опрос.

5. Использование датчиков при управлении роботом (12 ч.).

Теория: Разновидности, функции датчиков. Определение рабочих условий для датчиков касания, датчиков цвета, ультразвуковых датчиков, датчиков поворота.

Практика: Определение какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр.

Формы контроля: Беседа, наблюдение, текущий контроль.

6. Автономные роботы, выполняющие определенную функцию (6 ч.).

Теория: Понятие «Автономность». Виды роботов по размеру, функциональности, мобильности, ловкости, искусственному интеллекту и стоимости. Плюсы и минусы автономных роботов

Практика: Исследование способностей автономного робота.

Формы контроля: Наблюдение. Вынесение оценочных суждений. Презентация.

Творческая работа.

7. Моделирование и конструирование (14 ч.).

Практика: В гостях у Самоделкина – робот-манипулятор

Формы контроля: Практическое задание

8. Часы, выделенные на самостоятельную и соревновательную деятельность воспитанников (6 ч.).

Теория: Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта. Создание эскиза собственной модели. Обсуждение эскиза, оценка возможностей модели.

Практика: Конструирование (сборка) собственных механизмов и моделей.

Формы контроля: Творческая работа. Демонстрация моделей, выполненных обучающимися.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ. ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ (2 Ч.)								
1-2	Сентябрь	01.09 05.09	14.50-15.30	Беседа	2	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику	Кабинет	Вводная беседа, текущий контроль
ПЕРВИЧНЫЕ ЗНАНИЯ О РОБОТАХ (10 Ч.)								
3-4	Сентябрь	08.09 12.09	14.50-15.30	Беседа	2	Виды роботов. Управление роботами. Методы общения с роботом.	Кабинет	Беседа
5-6	Сентябрь	15.09 19.09	14.50-15.30	Беседа Практическое задание	2	Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Понятие «программа», «алгоритм».	Кабинет	Наблюдение
7-8	Сентябрь	22.09 26.09	14.50-15.30	Практическое задание	2	Значение роботов в жизни человека.	Кабинет	Презентация, наблюдение
9-10	Сентябрь Октябрь	29.09 03.10	14.50-15.30	Практическое задание	2	Изучение поколения роботов	Кабинет	Творческая работа
11-12	Октябрь	06.10 10.10	14.50-15.30	Практическое задание	2	Формы, разнообразие деталей для дальнейшего конструирования. Свободное творчество на бумаге	Кабинет	Творческая работа, презентация
ПЕРВЫЕ ШАГИ (МОТОР, ОСЬ, ПЕРЕДАЧА, ШКИВ, ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО, КУЛАЧОК, РЫЧАГ) (12 Ч.)								
13-14	Октябрь	13.10 17.10	14.50-15.30	Беседа	2	Понятие «Мотор». Функции мотора, его мощность.	Кабинет	Беседа

15-16	Октябрь	20.10 24.10	14.50-15.30	Беседа	2	Понятия «Ось», «Передача», «Шкив» и «Зубчатое колесо», назначение и применение.	Кабинет	Беседа
17-18	Октябрь	27.10 31.10	14.50-15.30	Практическое задание	2	Принцип использования кулачка. Понятие механизма «Рычаг».	Кабинет	Беседа, наблюдение
19-20	Ноябрь	03.11 07.11	14.50-15.30	Практическое задание	2	Модель «Мотор и ось»	Кабинет	Творческая работа, беседа
21-22	Ноябрь	10.11 14.11	14.50-15.30	Практическое задание	2	Модель «Шкивы и ремни»	Кабинет	Презентация
23-24	Ноябрь	17.11 21.11	14.50-15.30	Практическое задание	2	Колебательное движение колеса и его оси.	Кабинет	Презентация
ВИДЫ ПРОСТЫХ МЕХАНИЗМОВ (10 Ч.)								
25-26	Ноябрь	24.11 28.11	14.50-15.30	Презентация	2	Виды простых механизмов, область применения.	Кабинет	Опрос, наблюдение.
27-30	Декабрь	01.12 05.12 08.12 12.12	14.50-15.30	Беседа Презентация Практическое задание	4	Схемы простых механизмов, принцип действия.	Кабинет	Беседа, наблюдение.
31-32	Декабрь	15.12 19.12	14.50-15.30	Практическое задание	2	Исследование работы рычажного механизма.	Кабинет	Творческая работа
33-34	Декабрь	22.12 26.12	14.50-15.30	Практическое задание	2	Исследование работы цилиндрического редуктора. Исследование червячной передачи.	Кабинет	Творческая работа
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РОБОТОМ (12 Ч.)								
35-36	Декабрь Январь	29.12 09.01	14.50-15.30	Презентация	2	Разновидности, функции датчиков	Кабинет	Опрос, беседа
37-40	Январь	12.01	14.50-15.30	Презентация	4	Определение рабочих	Кабинет	Вынесение

		16.01 19.01 23.01		Индивидуальная работа		условий для датчиков касания, датчиков цвета, ультразвуковых датчиков, датчиков поворота.		оценочных суждений
41-42	Январь	26.01 30.01	14.50-15.30	Практическое задание	2	Использование датчиков при управлении роботами	Кабинет	Беседа, наблюдение
43-46	Февраль	02.02 06.02 09.02 13.02	14.50-15.30	Практическое задание	4	Определение какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр.	Кабинет	Наблюдение
АВТОНОМНЫЕ РОБОТЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ФУНКЦИЮ (6 Ч.)								
47-48	Февраль	16.02 20.02	14.50-15.30	Беседа Презентация	2	Понятие «Автономность». Виды роботов. Плюсы и минусы автономных роботов.	Кабинет	Презентация
49-52	Февраль Март	27.02 01.03 05.03 12.03	14.50-15.30	Практическое задание Работа в группах	4	Исследование способностей автономного робота по размеру, функциональности, мобильности, ловкости, искусственному интеллекту и стоимости.	Кабинет	Опрос, презентация
МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ (14 Ч.)								
53-66	Март	15.03 19.03	14.50-15.30	Практическое задание	14	В гостях у «Самоделкина» –	Кабинет	Творческая работа

	Апрель	22.03 26.03 29.03 02.04 05.04 09.04 12.04 16.04 19.04 23.04 26.04 30.04		Работа в группах		робот-манипулятор		
ЧАСЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВОСПИТАННИКОВ (6 Ч.)								
67-72	Май	03.05 07.05 10.05 14.05 17.05 21.05	14.50-15.30	Беседа Практическое задание Работа в группах	6	Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта.	Кабинет	Беседа Творческая работа

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей данной программе.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Тест
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Практическая работа; собеседование; викторина, зачет по задачам
Итоговый контроль		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита проектно-исследовательской работы

Диагностика

Педагогическая диагностика – система методов и приемов, специально разработанных педагогических технологий, методик и тестовых заданий, чтобы выявить уровень развития ребёнка – дошкольника, а также диагностировать причины недостатков и находить пути улучшения качества образовательных услуг. Для мониторинга за основу использую методику Буйловой Л.Н, соответствие знаний, умений и навыков программным требованиям определяются следующими методами диагностики: наблюдения, анкетирования, практическое задание. Используя схемы проверки знаний детей и данные критерии, проводится диагностика уровня знаний детей три раза в год (начальная, промежуточная, итоговая).

Низкий. Ребёнок проявляет интерес и желание знакомиться с веществами вокруг нас. Видит и понимает эмоциональные состояния окружающих. При активном побуждении взрослого может обращаться по поводу воспринятого, эмоционально, образно высказывать свои суждения. Владеет техническими навыками и умениями при проведении практических работ. Творчество не проявляет. Познавательное отношение неустойчиво, связано с яркими, привлекающими внимание событиями.

Средний. Ребёнок проявляет интерес и потребность в общении с окружающими. Видит характерные признаки объектов и явлений окружающего мира. Имеет представление о предмете. Использует в собственной деятельности навыки и умения для создания творческой работы. Проявляет самостоятельность, инициативу и творчество. Ребенок различает большое число объектов природы. Умеет сравнивать объекты по признакам различия и сходства. Использует известные способы наблюдения закономерностей природы. К проявлению негативного отношения к природе детьми часто пассивен.

Высокий. Ребёнок обнаруживает постоянный и устойчивый интерес, потребность общаться. Распределяет труд по операциям. Творчески использует в собственной деятельности навыки и умения для создания творческой работы. Пользуется наблюдением для познания природы.

Бережно, заботливо, гуманно относится к природе, нетерпим к другим детям и взрослым в случае нарушения ими правил общения с природой. Готов оказать помощь в случае необходимости. Познавательное отношение устойчиво.

Для диагностики использую: наблюдение за поведением детей в различных видах деятельности, беседу, игровые задания, картинки. Ребенок не должен чувствовать, что его проверяют, выявляют уровень развития. Оценки знаний, умений, способностей ребёнку давать не следует. Тестовые диагностические задания должны вызывать у детей положительные эмоции, связанные с игрой, желанием общаться со взрослыми. Получить нужную информацию можно при длительном изучении ребенка (или детей) в условиях образовательного учреждения, а также при кратком обследовании с применением ряда методик, например: беседы, серии игровых заданий, тестовые задания, творческие проекты.

Оцениваемые параметры (показатели)	Уровень (степень выраженности показателя)	Число баллов	Оценочные процедуры (методы диагностики)
Теоретическая подготовка			
Теоретические знания (соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям)	Низкий - учащийся владел менее, чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, задания (кроссворд и др.) опрос и др.
	Средний – объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$.	2	
	Максимальный – освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой в конкретный период	3	
Владение специальной терминологией (осмысленность и правильность использования специальной терминологии)	Низкий уровень – учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины	1	Собеседование, педагогическое наблюдение
	Средний уровень – сочетает специальную терминологию	2	
	Максимальный уровень - специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием.	3	
Практическая подготовка			
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (соответствие практических умений и навыков программным требованиям)	Низкий уровень – учащийся овладел менее, чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков	1	Анализ процесса деятельности. Педагогическое наблюдение
	Средний уровень – объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$.	2	
	Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период	3	

Креативность в выполнении практических заданий	Низкий уровень – выполняет лишь простейшие практические задания педагога, действует по инструкции	1	Контрольное задание, педагогическое наблюдение
	Средний уровень – выполняет действия на основе образца, иногда с небольшими вариациями	2	
	Максимальный уровень – выполняет действия и практические задания, внося собственные вариации, импровизирует, проявляет активность	3	

Методическое и материально-техническое обеспечение программы:

- учебная аудитория;
- столы учебные – 6 шт;
- стулья ученические - 12 шт; доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 1 шт.; набор конструктор
- стем мастерская Applied Robotics
- конструктор программируемых моделей инженерных систем

<p>Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская "</p>	<p>Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления, позволяющей объединять сервомодули друг с другом по последовательному интерфейсу – 6 шт; Робототехнический контроллер модульного типа, представляющий собой одноплатный микрокомпьютер с установленной операционной системой, объединенный с периферийным контроллером с помощью платы расширения.</p> <p>Робототехнический контроллер удовлетворяет следующим техническим характеристикам: кол-во ядер встроенного микрокомпьютера - 4, тактовая частота ядра - 1,2 ГГц, объем ОЗУ - 512 Мб, наличие интерфейсов - SPI, I2C, I2S, TTL, UART, PWM, цифровые и аналоговые порты для подключения внешних устройств, а также WiFi, Bluetooth для коммуникации со внешними устройствами.</p> <p>Робототехнический контроллер обеспечивает возможность программирования с помощью средств языков C/C++, Python и свободно распространяемой среды ArduinoIDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.</p> <p>Вычислительный модуль со встроенным микроконтроллером - 1шт.</p> <p>Вычислительный модуль обладает встроенными цифровыми портами - 12шт. и аналоговыми портами- 12шт. Вычислительный модуль обладает встроенным модулем беспроводной связи типа Bluetooth и WiFi для создания аппаратно-программных решений и "умных/смарт"-устройств для разработки решений "Интернет вещей". Вычислительный модуль обладает совместимостью с периферийными платами для подключения к сети Ethernet и подключения внешней силовой нагрузки.</p> <p>Модуль технического зрения, представляющий собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей -1шт;</p> <p>Модуль технического зрения обеспечивает возможность осуществлять настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга. Модуль технического зрения имеет встроенные интерфейсы - SPI, UART, I2C, TTL для коммуникации друг с другом или внешними устройствами.</p> <p>Комплект конструктивных элементов из металла для сборки модели манипуляторов - 1шт;</p> <p>Комплект элементов для сборки вакуумного захвата - 1шт.</p> <p>Образовательный робототехнический комплект содержит набор библиотек трехмерных моделей для прототипирования моделей мобильных и манипуляционных роботов различного типа. В состав комплекта входят инструкции и методические указания по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта- кинематика, SCARA, рычажная кинематика, платформа Стюарта и т.п.).</p>
<p>Конструктор</p>	<p>Набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота,</p>

<p>программируемых моделей инженерных систем</p>	<p>комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п.</p> <p>В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов. В состав комплекта входит: моторы с энкодером - 2шт, сервопривод большой - 4шт, сервопривод малый - 2шт, инфракрасный датчик - 3шт, ультразвуковой датчик - 3шт, датчик температуры - 1шт, датчик освещенности - 1шт, комплект проводов для безопасного прототипирования, плата безопасного прототипирования, аккумулятор, зарядное устройство.</p> <p>В состав комплекта входит программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth, WiFi.</p> <p>В состав комплекта входит модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - 4шт, частота ядра - 1.2 ГГц, объем ОЗУ - 512Мб, объем встроенной памяти - 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения обладает совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения имеет встроенное специализированное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.</p>
---	---

- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam

Информационное обеспечение:

Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники;

Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Список использованной литературы:

Литература для педагога:

Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.

Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.

Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.

Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

Специальная литература:

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Интернет-ресурс:

Обзор комплекта "СТЕМ Мастерская". Экспертный набор. [Электронный ресурс]:- URL: https://www.youtube.com/watch?v=EM_L89ciKu4 (дата обращения: 08.08.2023).

Официальный YouTube-канал ООО "Прикладная робототехника" (Applied Robotics Ltd.) [Электронный ресурс]:- URL: <https://www.youtube.com/@appliedrobotics1038> (дата обращения: 10.08.2023).

Официальный сайт ООО "Прикладная робототехника" (Applied Robotics Ltd.) [Электронный ресурс]:- URL: <https://appliedrobotics.ru/> (дата обращения: 10.08.2023).

Прикладная роботика/STEM_examples – примеры для программирования в среде программирования ArduinoIDE [Электронный ресурс]:- URL: https://github.com/AppliedRobotics/STEM_examples (дата обращения: 10.08.2023).

Официальный сайт среды программирования ArduinoIDE [Электронный ресурс]:- URL: <https://www.arduino.cc/en/software> (дата обращения: 13.08.2023).

Русскоязычный сайт, посвященный среде программирования ArduinoIDE [Электронный ресурс]:- URL: https://arduino.ru/Arduino_environment (дата обращения: 13.08.2023).

Литература для родителей, детей:

Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.

Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018

Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.