

**Департамент образования администрации Города Томска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 43**

Согласовано на заседании методического совета МАОУ СОШ №43 г.Томска Протокол №1 от 29.08.23 Зам. председателя НМС О.А. Владимирова	Рекомендовано к утверждению педагогическим советом МАОУ СОШ № 43 г. Томска Протокол № 2 от 29.08.23	Утверждена и введена в действие Приказ № 344 от 30.08.23 Директор МАОУ СОШ № 43 г. Томска. Н.А.Божков
--	---	---

Дополнительная общеобразовательная программа

Общеразвивающая программа

«Робототехника»

Направленность: техническая

Уровень: базовый

Срок реализации: 2 года

Возраст 8-12 лет

Автор программы:

Шепелев В.С.

Загайнова С.Ю.

Информационная карта

Дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

1. Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. ^ 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», конвенцией о правах ребенка, санитарными правилами и нормативами и другими нормативно-правовыми документами, Уставом МАОУ СОШ №43 г.Томска.
2. Составители: Шепелев В.С., Загайнова С.Ю.
3. Программа *модифицированная*.
4. Образовательная область: *образовательная робототехника, программирование*.
5. По функциональному назначению — *общеразвивающая, прикладная, практикоориентированная*.
6. По способу реализации — *эвристическая*.
7. По технологии проведения занятий - *дифференцированная*.
8. По возрасту обучающихся — *8 - 12 лет., в том числе для детей с ОВЗ (ЗПР)*.
9. По половому признаку — *оба пола*.
10. По продолжительности реализации — *2 года*
11. По целевым установкам — *предметно-направленная*.
12. Направленность: *техническая*.

Пояснительная записка

В условиях перехода современного общества от индустриальной экономики к инновационной экономике знаний существует острая необходимость в обеспечении кадрового корпуса страны высококвалифицированными инженерными и рабочими кадрами в научно-технической сфере. Обеспечить эту потребность может команда профессионалов, способных проектировать, управлять и поддерживать сложные технологические процессы. В подготовке такой команды большую пропедевтическую роль играет система общего и дополнительного образования.

Разработка и реализация программ технической направленности в учреждениях дополнительного образования детей и подростков способствует решению задач привлечения молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышения престижа научно-технических профессий - от рабочих до инженеров, и от изобретателей до инноваторов.

Робототехника - это одна из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления, такие как информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Предметом робототехники является создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем, комплексов различного назначения. Это определило не только задачи инновационного развития экономики, но и потребовало соответствующего развития образовательной среды, в том числе детского технического творчества.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» создавалась как профориентационный ресурс формирования интереса к инженерным и рабочим профессиям и имеет **техническую направленность**. Программа знакомит с миром профессий технической направленности, в т. ч. «новых профессий» из Атласа новых профессий¹: проектировщик домашних роботов, проектировщик промышленной робототехники, архитектор «энергонулевых» домов и др.

Концептуально в основе реализуемой программы практика-ориентированная деятельность в области роботостроения и программирования. Предполагается разработка школьниками проектов разных типов и видов с учетом индивидуальных направленностей детей.

Программа курса рассчитана для обучающихся 8-12 лет, вне зависимости от пола. Курс состоит из теоретических и практических занятий в соотношении примерно 1/3 (теория/практика). Общая продолжительность курса 204 часа (на 2 года). 102 часа в первый год, 102 часа во второй год. Предусмотрена дистанционная часть (домашние задания), которые необходимо выполнять.

Программа отвечает вызовам информационного общества, которое диктует современному образованию имидж человека XXI века, основными качествами которого являются:

- ориентированность на знания и использование новых технологий,
- активное стремление расширить жизненный горизонт,
- установка на рациональное использование своего времени и проектирование своего будущего,
- эффективное социальное сотрудничество в условиях глобализации.

Программа реализуется в целом на базе кабинета МАОУ СОШ №43 г.Томска. Помимо этого предполагаются встречи со специалистами, профессионалами данной сферы, а также посещение выставочных и музейных экспозиций, экскурсии на производство и лаборатории, том числе на базе вузов.

Программа «Робототехника» реализуется в образовательной среде МАОУ СОШ №43 г.Томска в условиях интеграции различных предметных областей от искусств и истории до математики и естественных наук. Занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и воплощению различных роботов по методическим материалам, а также в свободной форме при выполнении творческого задания для решения какой-либо проблемы, с использованием наборов конструктора Базовый набор ЕЕСтО МтдзТогтз EV3 и Ресурсный набор ЕЕСтО МтдзТогтз EV3. Разнообразие комплектующих и запчастей (моторов, деталей, соединительные муфты, датчики) наборы ЕЕСтО МНпсЬЮпт EV3 позволяют организовать занятия по конструированию, моделированию и программированию различных заданий с разным уровнем сложности.

Для определения уровня подготовки обучающегося предусмотрен входной контроль, который

¹ Атлас новых профессий / Агентство стратегических инициатив. Московская школа управления Сколково. - М., 2014. - 168 с.

позволит определить навыки, и в соответствии скорректировать программу индивидуально под тот уровень подготовки (стартовый, базовый, продвинутый), которым владеет ребенок. То есть для каждого уровня знаний будет предусмотрен индивидуальный план. Это позволит раскрыть способности и развить навыки каждого обучающегося в полной мере.

В процессе занятий развиваются познавательные процессы обучающихся: логическое и пространственное мышление, интеллект, воображение, творческие способности. Развиваются регулятивные и коммуникативные универсальные учебные действия: обучающиеся выполняют задания по инструкциям и планируют реализацию собственных идей, формируют умение сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Таким образом, **актуальность** программы определяется следующими факторами:

- соответствие запросу общества и государства на увеличение количества и качества образовательных программ технической направленности, поддерживающих интерес обучающихся к профессиям инженерных специальностей;
- соответствие требованиям ФГОС второго поколения.

Цель программы: развитие интереса детей к профессиональной деятельности технической направленности, естественно-научным дисциплинам, научно-техническому творчеству в области робототехники, а также формирование навыков конструирования, моделирования, программирования у обучающихся 8 - 12 лет.

Задачи программы 1 года обучения:

обучающие:

- Научить строить конструкции (по схемам, инструкциям, образцам, условиям), заданными педагогом и использовать программное обеспечение ЕЕСтО МтдзТогтз EV3;

развивающие:

- развить техническое мышление через практическую деятельность;

воспитательные:

- формирование интереса к профессиональной деятельности технической направленности посредством практической деятельности в области робототехники.

Задачи программы 2 года обучения:

обучающие:

- Научить строить конструкции самостоятельно (по условиям, заданным педагогом) и самостоятельно использовать программное обеспечение ЕЕСтО МтдзТогтз EV3;

развивающие:

- развить техническое мышление через практическую деятельность;

воспитательные:

формирование устойчивого интереса и мотивации к профессиональной деятельности технической направленности посредством практической деятельности в области робототехники.

Педагогическая целесообразность объясняется тем, что работа с образовательными конструкторами Седо МтдзТогтз EV3 позволяет обучающимся в процессе естественной для них деятельности - познавательной игре - познакомиться с основами конструирования, программирования, развить конструкторские и творческие способности, расширить политехнический кругозор, техническое мышление и развить необходимые в дальнейшей жизни инженерные навыки.

Отличительные особенности программы

При разработке программы учитывался опыт разработки и реализации дополнительных общеразвивающих программ по робототехнике С.А. Филиппов "Робототехника для детей и родителей".

Новизна программы определяется включением в её содержание профориентационного

компонента. Программа «Робототехника» - составной модуль профориентационного образовательного комплекса, реализующегося для младших школьников и продолжающегося на средней и старшей ступенях образования. При прохождении данной программы в течение двух лет в объеме 204 часа позволит перейти на более сложный уровень с изучением программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня, а также сборки более серьезных робототехнических платформ на базе агтшпо с изучением среды программирования Агтшпо ЮЕ. Модуль

Образовательные потребности детей с ЗПР наряду с общими, свойственными всем детям с ОВЗ, включают и специфические потребности, которые можно разделить на три блока.

I блок потребностей требует обеспечения особой пространственной и временной организации образовательной среды с учетом общего состояния здоровья, функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и нейродинамики психических процессов у детей с ЗПР (быстрой истощаемости, низкой работоспособности, пониженного или неустойчивого общего психического тонуса и др.):

- разнообразие организационных форм и учет индивидуальных возможностей обучающегося, обеспечивающих условия для развития потенциальных возможностей каждого (может быть реализован индивидуальный учебный план);
- использование здоровьесберегающих технологий на каждом уроке;
- комплексное сопровождение, гарантирующее специальную психокоррекционную помощь, направленную на компенсацию искажений и дефицитов эмоционального и познавательного развития и формирование осознанной саморегуляции в условиях учебнопознавательной деятельности и организованного поведения;

II блок потребностей требует обеспечения коррекционно-развивающей направленности обучения в рамках основных образовательных областей:

- формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности - стимулирование развития учебной мотивации, познавательной активности; обеспечение непрерывного контроля над становлением учебно-познавательной деятельности ребёнка до достижения уровня, позволяющего сформировать умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, умение планировать и контролировать свою деятельность, стремиться к самостоятельному выполнению учебных заданий;
- стимуляция осмысления ребёнком приобретаемых в ходе обучения знаний как пригодных для применения в привычной повседневной жизни;
- включение в содержание программы отдельных учебных предметов и курсов разделов, содержащих специальный коррекционный компонент;
- организация процесса обучения с учётом специфики усвоения знаний, умений и навыков детьми с ЗПР («пошаговое» предъявление материала, дозированная помощь взрослого, использование специальных методов, приёмов и средств, способствующих как общему развитию ребёнка, так и компенсации индивидуальных недостатков развития).

III блок потребностей связывается с обеспечением целенаправленного развития и расширения социальных компетенций, обучающихся:

- формирование позиции личностной идентификации себя, как члена общества, знающего и соблюдающего принятые социальные нормы, осознающего ответственность за свое поведение и поступки;
- развитие и закрепление навыков коммуникации, приёмов конструктивного общения и сотрудничества в разных социальных ситуациях (с членами семьи, со сверстниками, с взрослыми), умения избегать конфликтов и стремиться находить выходы из проблемных ситуаций;
- формирование навыков социально одобряемого поведения в условиях максимально расширенных социальных контактов;
- обеспечение взаимодействия семьи и образовательного учреждения (организации сотрудничества с родителями, активизации ресурсов семьи для формирования самостоятельного, но социально приемлемого поведения, для усвоения нравственных и общекультурных ценностей).

Оригинальность программы заключается в следующем:

- она интегрирует в едином образовательном пространстве ИКТ, технологии программирования, моделирования, конструирования и управления, а также информационно - коммуникативную и проектную образовательную деятельность

обучающихся в процессе формирования их проектно - исследовательских компетентностей;

- программа интегрирует знания по информатике, математике, физике, черчению, естественным наукам с развитием инженерного мышления через техническое творчество;
- программа имеет профориентационную направленность, систематизирует деятельность обучающихся по личностному и профессиональному самоопределению в процессе подготовки и реализации индивидуального или группового проекта, программирования модели.

Программа предлагает использование *на первом году обучения* образовательных конструкторов БЕСО МтдзТогтз EV3 как инструмента конструирования и моделирования. Первый год обучения является пропедевтическим для изучения основ робототехники (принципов работы элементов, выполнения простых заданий, направленных на понимание базовых процессов). Занятия, главным образом, направлены на развитие способностей к конструированию, программированию, как деятельности по созданию материального образа объекта.

При реализации программы используется межпредметный подход: интеграция дидактических единиц из различных предметных областей в единое знание (Таблица 1).

Таблица 1

Практическое применение на занятиях дидактических единиц различных предметных областей:

математика	Применение математических уравнений при составлении алгоритма и написания программы; Расчет пройденной дистанции, исходя из параметров колесной платформы. Применение геометрии при планировании траектории движения робота.
физика	Влияние внешних условий на траекторию и другие параметры движения робота, его ходовых характеристик. Особенности работы различных датчиков.
электроника	Изучение принципов работы датчиков. Режимы работы моторов. Подключение компонентов к основному блоку управления.

На втором году обучения в программе используются конструкторы Базовый набор 1.ЕСтО МтдзТогтз EV3 и Ресурсный набор ЕЕСтО МтдзТогтз EV3. Программа позволяет научить строить конструкции по сложным схемам, инструкциям, образцам, условиям (заданным педагогом), с применением проектной технологией, а также программирования, опираясь на собственные навыки. Выполнение элементов заданий с соревнований или олимпиады по образовательной робототехнике;

Работая с этим конструктором индивидуально, парами или в командах, обучающиеся собирают и программируют действующие модели, проводят исследования и испытания, составляют отчёты и обсуждают идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Конструктор позволяет проектировать колесные и гусеничные платформы с различным функционалом.

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 8 - 12 лет.

Срок реализации программы - 204 часа (на 2 года), занятия проводятся еженедельно по 3 часа.

Формы и режим занятий: занятия проводятся в группах (10-15 человек) по 40 минут.

При подготовке и проведении занятий применяются следующие технологии:

- **проектная деятельность** - основная технология освоения программы обучающимся. Через проектную деятельность обучающийся проектирует (совместно с педагогом) и реализует индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- **информационные технологии** (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели; создать демонстрационные дидактические материалы к занятиям; составить объемную модель в виртуальном пространстве; обработать результат реализации проекта в различных редакторах, получить экспертную оценку.
- **технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)** дают обучающимся

возможность самостоятельно решать изобретательские задачи в проектной деятельности, тренировать образное воображение и системное мышление в процессе формирования замысла будущего технического проекта и планирования способов его воплощения.

- **технологии программированного обучения** используются при работе обучающихся с программой БЕСО МшдзТогтз, которая позволяет овладеть знаниями и навыками в области программирования и алгоритмизации.

Навыки практического использования полученных знаний учащиеся получают на практических занятиях, в том числе в интерактивном режиме.

Индивидуальная позиция педагога, цели и задачи программы реализуются в рамках таких видов занятий как:

- интерактивные лекции,
- информационно - обучающее занятие в компьютерном кабинете,
- практическое занятие по проектированию и моделированию,
- практикум,
- мастер - класс,
- творческая мастерская,
- конференция,
- экскурсия,
- практическая работа,
- выставка,
- конкурс,
- самостоятельная работа.

Методы деятельности:

- методы практико-ориентированной деятельности (упражнение, профессиональная проба),
- словесные методы обучения (консультация, беседа),
- исследовательские методы (эксперимент),
- проектные методы (разработка и защита проектов, создание творческих работ),
- экскурсии, практики на базе дизайнерских лабораторий и рабочих мест.

Мониторинг и оценка результативности программы

Первый год обучения:

Мониторинг программы подразумевает два этапа: начальный и промежуточный (окончание 1-го года обучения).

Цель начального этапа мониторинга: выявление уровня сформированности: технического мышления, навыков конструирования и программирования у обучающихся 8 - 12 лет

Методы начального этапа мониторинга: педагогическое наблюдение, анкета, модифицированный тест, на основе теста на механическую понятливость (тест Беннета), карта интересов и способностей.

Цель промежуточного этапа мониторинга: выявление уровня развития: технического мышления, навыков конструирования и программирования у обучающихся 8 - 12 лет

Методы промежуточного этапа мониторинга: педагогическое наблюдение, анкета, модифицированный тест, на основе теста на механическую понятливость (тест Беннета), карта интересов и способностей.

Задачи программы первого года	Показатели	Уровни	Методы оценки
--------------------------------------	-------------------	---------------	----------------------

<p>Научить строить конструкции схемам, инструкциям,</p>	<p>• Умение определять, различать и называть детали конструктора. • Умение конструировать по</p>	<p>Низкий уровень Базовый уровень Повышенный уровень</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p>
---	--	--	--------------------------------------

использовать программное обеспечение 1.ЕСтО МНпс^Юпт	инструкции. • Умение конструировать по условиям, заданным педагогом. • Знание технологической последовательности изготовления конструкций.		
развить техническое мышление через практическую деятельность	Низкий уровень Средний уровень Высокий уровень		модифицированный тест, на основе теста на механическую понятливость(тест Беннета),
формирование интереса профессиональной деятельности технической направленности посредством практической деятельности в области робототехники	• Понимание содержания и значимости профессиональной сферы «Человек-техника».	Низкий уровень Базовый уровень Повышенный уровень	Беседа (Приложение).
	• Предпочтение Видов предметной деятельности технической направленности.	Выраженный Интерес (5-10 баллов по категории «Математика и техника»)	Карта интересов, карта способностей.

Второй год обучения:

Мониторинг программы подразумевает два этапа: промежуточный (начало второго года обучения) и итоговый.

Цель начального этапа мониторинга: выявление уровня развития: технического мышления, навыков конструирования и программирования у обучающихся 8 - 12 лет
Методы начального этапа мониторинга: педагогическое наблюдение, анкета, модифицированный тест, на основе теста на механическую понятливость (тест Беннета), карта интересов и способностей.

Цель промежуточного этапа мониторинга: выявление уровня развития: технического мышления, навыков конструирования и программирования у обучающихся 8 - 12 лет
Методы промежуточного этапа мониторинга: педагогическое наблюдение, анкета, модифицированный тест, на основе теста на механическую понятливость (тест Беннета), карта интересов и способностей, тестирование на основе тем программы «Робототехника».

Теория подразумевает проведение теста (Приложение 1), а практика - сборка робота по инструкции (Приложение 2).

Проведение мониторинга

Максимальное количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 30 баллов.

0-10 баллов - низкий уровень

11-20 баллов - средний уровень

21-30 баллов - высокий уровень знаний

Теоретическая часть - письменный тест на 20 минут.

Практическая часть - сборка робота по инструкции 20 минут.

Промежуточная аттестация программы «Робототехника» предусматривает контроль знаний на протяжении учебного года в конце каждой четверти.

Предусмотрено индивидуальное выполнение работы обучающимся в виде самостоятельной сборки конструкции и написанию программы для выполнения контрольного задания. Контрольное задание представляет собой задание, включающее в себя новые блоки программирования и их настройки, пройденные в течении четверти. Конструкцию, как правило, обучающийся выбирает самостоятельно, так на протяжении четверти предусмотрены разные конструкции для выполнения заданий. Обучающийся самостоятельно выберет ту, которую лучше знает, или которая лучше подойдет для выполнения данного задания.

Также предусмотрены тесты из 5 - 10 вопросов по пройденному материалу, включающие в себя вопросы по настройке блоков программирования, режимов работы моторов при выполнении того или иного задания, принципы работы датчиков и их классификацию и пр.

Время на выполнения контрольной работы составляет 40 минут.

Выставления оценки производится по признакам, приведенным в таблице 2.

Оценка	Пояснения
3 (удовлетворительно)	Низкий уровень знаний по сборке конструкции и написании программы. Обучающийся может собрать только робота или написать программу. Задание выполнено не полностью.
4 (хорошо)	Присутствуют недостатки в конструктивной/программной части. Робот может быть собран полностью, написана программа с недочетами и робот не выполняет задание.
5 (отлично)	Сборка робота Полностью правильно выполненное задание и написана программа без ошибок.

Учебно-тематический план
Первый год обучения

№	Наименование раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	ДЗ	
1	Техника безопасности. «Давайте познакомимся». Начальный мониторинг.	1	1			Опрос, Тестирование
2	Знакомство с конструктором и устройством EV3	2	1	1		Опрос
3	Введение в робототехнику. Применение роботов в различных сферах человеческой деятельности. Сборка приводной платформы.	3	1	2		Опрос
4	Знакомство со средой программирования. Управление мотором.	2	1	1		Опрос
5	Управление двухмоторной колесной платформы	2	1	1		Опрос
6	Алгоритмы. Правила построения Циклы (счётный, бесконечный)	3	2	1		Опрос
7	Движения робота вдоль траекторий (прямая и ломанная линии)	3	1	2		Опрос
8	Творческий проект. Обсуждение темы: роботы в нашей жизни.	4	1	2	1	Опрос, беседа

	Просмотр фильма на тему: «Роботы в нашей жизни».					
9	Сборка робота-пятиминутки. Управление 2 моторами.	3	1	2		Опрос
10	Режимы управления моторами.	2	1	1		Опрос
11	Работа с датчиком касания: старт по нажатию. Блок «Ожидание».	2	1	1		Опрос
12	Объезд квадрата.	2	1	1		Опрос
13	Задание «Горка» соревнования	3	1	2		Опрос
14	Циклы (счётный, бесконечный). Объезд геометрических фигур, с использованием цикла. Алгоритмы. Правила построения.	3	1	2		Опрос
15	Проезд лабиринта. Соревнования	3	1	2		Опрос
16	Творческий проект. Обсуждение темы: развитие робототехники в будущем.	4	1	2	1	Опрос, беседа
17	Инструктаж по ТБ. Робот-челнок с 1 датчиком касания. Блок «Переключатель». Гонки роботов «Туда и обратно».	3	1	2		Опрос
18	Робот челнок с 1 датчиком касания. Блок «Экран». Вывод картинка на экран.	3	1	2		Опрос
19	Робот-челнок с 2 датчиками касания. Движение между препятствиями без разворота.	3	1	2		Опрос
20	Цикл с условием выхода. Старт-стоп по датчику касания.	2	1	1		Опрос
21	Ультразвуковой (УЗ) датчик. Разворот от препятствия.	3	1	2		Опрос
22	Датчик цвета. Определение цветов. Блок «Звук». Гонка «Туда и обратно» с датчиком цвета.	3	1	2		Опрос
23	Линии связи. Вывод расстояния на экран.	3	1	2		Опрос
24	Сборка гусениц без натяжителей. Проезд полосы препятствий.	3	1	2		Опрос
25	Гусеничная платформа с натяжителем. Проезд полосы сложной препятствий.	3	1	2		Опрос
26	Творческий проект. Обсуждение темы: взаимоотношение людей и роботов. Просмотр фильма на	4	1	2	1	Опрос, беседа

	тему: «Взаимоотношение людей и роботов».					
27	Следование за рукой при помощи УЗ датчика. Робот уборщик с УЗ.	3	1	2		Опрос
28	Линии связи. Пропорциональное замедление перед препятствием.	3	1	2		Опрос
29	Обход препятствия с помощью УЗ датчика.	3	1	2		Опрос
30	Движение по черной линии с 1 датчиком цвета.	3	1	2		Опрос
31	Движение по линии с 1 датчиком цвета.	3	1	2		Опрос
32	Соревнования «Доставка подарка».	3	1	2		Опрос
33	Соревнования «Кегельринг».	3	1	2		Опрос
34	Соревнования «Робосумо».	3	1	2		Опрос
35	Творческий проект	4	1	2	1	Опрос, беседа
36	Итоговое занятие. Промежуточный мониторинг. Творческий проект. Техника безопасности.	2	1	1		Опрос, беседа
Итого:		102	36	62	4	

Содержание программы Первый год обучения

Раздел 1. Техника безопасности. «Давайте познакомимся». Начальный мониторинг.

Теория: Организация рабочего места. Требования безопасности труда в компьютерном классе. Основные правила и инструкции по безопасности труда, электробезопасности, их выполнение и соблюдение. Необходимость соблюдения санитарных норм. Производственная гимнастика.

Практика: Входное тестирование для определения уровня знаний в областях: математика; физика и т.д.

Раздел 2. Знакомство с конструкторами и устройствами Базового набора I .ЕСтО МтдзТогтз EV3 и Ресурсного набора ЕЕСтО МтдзТогтз EV3.

Теория: Знакомство с деталями наборов Базовый набор ЕЕСО Мтд^огтз EV3 и Ресурсный набор ЕЕСО Мтд^огтз EV3 и составляющими конструкторов (блок управления, датчики, сервоприводы, соединительные кабели и т.д.).

Практика: Соединение деталей различными способами. Сборка простой модели робота по инструкции.

Раздел 3. Введение в робототехнику. Применение роботов в различных сферах человеческой деятельности. Сборка приводной платформы.

Теория: Лекция на тему: «Введение в робототехнику».

Практика: Сборка приводной платформы.

Раздел 4. Знакомство со средой программирования. Управление мотором. Гонки роботов.

Теория: Знакомство с программой ЕЕСО EV3 знакомство с блоками управления моторами.

Практика: Сборка одномоторной колесной платформы. Запуск программы движения прямо.

Раздел 5. Управление двухколесной платформой Скоростная приводная платформа. Замедление движения.

Теория: Изучение видов механических передач, расчет редуктора и мультиплексора.

Практика: Сборка редуктора и мультиплексора на шестеренках из наборов ^ЕСО. Гонки роботов, заезд в горку.

Раздел 6. Алгоритмы. Правила построения Циклов.

Теория: Алгоритмы. Правила построения Циклы (счётный, бесконечный).

Практика: Конструирование и программирование Циклов.

Раздел 7. Движения робота вдоль траекторий (прямая и ломанная линии).

Теория: Движения робота вдоль траекторий (прямая и ломанная линии).

Практика: Сборка робота с Движением вдоль траекторий.

Раздел 8. Творческий проект. Обсуждение темы: роботы в нашей жизни. Просмотр фильма на тему «роботы в нашей жизни».

Теория: Просмотр мультсериала. Дискуссия на тему «Роботы в нашей жизни».

Практика: Конструирование робота на заданную тему.

Раздел 9. Сборка робота-пятиминутки. Управление 2 моторами.

Теория: Знакомство с блоком «Движение».

Практика: Сборка робота-пятиминутки по инструкции. Составление программы для движения модели робота.

Раздел 10. Режимы управления моторами.

Теория: Обзор настроек блока «Движение».

Практика: Движение по градусам, оборотам, секундам.

Раздел 11. Объезд квадрата.

Теория: Понятие геометрической фигуры. Что такое квадрат, его особенности и свойства.

Практика: Написание программы, для объезда квадрата.

Раздел 12. Проезд лабиринта без датчиков.

Теория: Что такое лабиринт? Какие лабиринты бывают?

Практика: Проезд лабиринта.

Раздел 13. Задание «Горка» с соревнований «Осенний кубок».

Теория: Обзор правил соревнований. Задание «Горка». Особенности выполнения.

Практика: Выполнение задания «Горка».

Раздел 14. Циклы (счётный, бесконечный). Объезд геометрических фигур, с использованием цикла. Алгоритмы. Правила построения.

Теория: Изучение блока «Цикл». Виды циклов. Что такое алгоритм?

Практика: Организация движения робота по замкнутым траекториям (квадрат, треугольник, прямоугольник и т.д.) с использованием циклов.

Раздел 15. Работа с датчиком касания: старт по нажатию. Блок «Ожидание».

Теория: Изучение блока «Ожидание». Принцип работы датчика касания.

Практика: Организация запуска программы по нажатию датчика. Остановка программы по нажатию датчика.

Раздел 16. Творческий проект. Обсуждение темы: развитие робототехники в будущем. Просмотр фильма на тему «роботы в будущем».

Теория: Просмотр мультфильма. Дискуссия на тему: «Развитие робототехники в будущем».

Практика: Сборка робота на заданную тему.

Раздел 17. Инструктаж по ТБ. Робот-челнок с 1 датчиком касания. Блок «Переключатель». Гонки роботов «Туда и обратно».

Теория: Организация рабочего места. Требования безопасности труда в компьютерном классе. Основные правила и инструкции по безопасности труда, электробезопасности, их выполнение и соблюдение. Необходимость соблюдения санитарных норм. Производственная гимнастика. Знакомство с блоком «Переключатель».

Практика: Применение блока «Переключатель» для выбора действий. Гонки роботов с разворотом.

Раздел 18. Робот челнок с 1 датчиком касания. Блок «Экран». Вывод картинка на экран.

Теория: Знакомство с блоком «Экран». Вывод картинки на экран.

Практика: Конструирование робота с 1 датчиком касания. Написание программы для движения между препятствиями.

Раздел 19. Робот-челнок с 2 датчиками касания. Движение между препятствиями без разворота.

Теория: Повторение принципа работы переключателя. Алгоритм работы программы с 2 переключателями.

Практика: Движение между препятствиями без разворота.

Раздел 20. Цикл с условием выхода. Старт-стоп по датчику касания.

Теория: Циклы с условием выхода. Применение циклов. Работа с датчиками.

Практика: Старт-стоп по датчику касания, с использованием цикла с условием выхода по нажатию датчика касания.

Раздел 21. Ультразвуковой (УЗ) датчик. Разворот от препятствия.

Теория: Изучение принципа работы ультразвуковых дальномеров. Параметру УЗ датчика ^едо.

Практика: Разворот по расстоянию до препятствия.

Раздел 22. Датчик цвета. Определение цветов. Блок «Звук». Гонка «Туда и обратно» с датчиком цвета.

Теория: Устройство датчика цвета. Как работает датчик цвета. Знакомство с блоком «Звук».

Практика: Выполнение задания «Туда и обратно» с использованием датчика цвета и звуковым сигналом.

Раздел 23. Линии связи. Пропорциональное замедление перед препятствием.

Теория: Что такое линии связи. Применение линий связи для передачи данных. Разбор алгоритма работы программы замедления.

Практика: Написание программы, с использованием пропорционального регулятора и УЗ датчика расстояния для замедления перед препятствием.

Раздел 24. Сборка гусениц без натяжителей. Проезд полосы препятствий.

Теория: Гусеничные роботы и не только. Преимущества и недостатки гусениц.

Практика: Сборка гусениц без натяжителей. Проезд полосы препятствий.

Раздел 25. Гусеничная платформа с натяжителем. Проезд полосы сложной препятствий.

Теория: Разбор конструкции гусениц с натяжителем. Сравнительный анализ конструкций.

Практика: Построение робота с гусеницами и проезд полосы препятствий. Сравнение проходимости конструкций с прошлого занятия.

Раздел 26. Творческий проект. Обсуждение темы: взаимоотношение людей и роботов. Просмотр фильма на тему «взаимоотношение людей и роботов».

Теория: Дискуссия на тему: «Взаимоотношение людей и роботов».

Практика: Построение робота на заданную тему.

Раздел 27. Следование за рукой при помощи УЗ датчика. Робот уборщик с УЗ.

Теория: Принцип работы ультразвуковых дальномеров.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Повторение программного блока «ультразвуковой датчик» и примеры использования данного блока для составления программы уборки деталей со стола.

Раздел 28. Линии связи. Вывод расстояния на экран. Игра: «Острый глаз».

Теория: Что такое линии связи и для чего нужны. Пример использования.

Практика: Игра «Острый глаз»: необходимо проверить свой глазомер при помощи УЗ датчика расстояния, закрепленного на блоке управления роботом

Раздел 29. Обход препятствия с помощью УЗ датчика.

Теория: Алгоритм работы программы обхода препятствия.

Практика: Закрепление УЗ датчика на роботе. Обход препятствия с помощью УЗ датчика.

Раздел 30. Движение по черной линии с 1 датчиком цвета. Релейный регулятор.

Теория: Повторение: что такое регулятор и зачем они нужны. Релейный регулятор: принцип работы.

Практика: Движение роботом по черной линии, с использованием релейного регулятора на одном датчике цвета.

Раздел 31. Движение по линии с 1 датчиком цвета. Пропорциональный регулятор.

Теория: Повторение принципа работы пропорционального регулятора, алгоритм его работы. Изучения режима «Яркость отраженного освещения».

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы движения по черной линии с помощью пропорционального регулятора, используя датчик цвета в режиме «Яркость отраженного освещения».

Раздел 32. Соревнования «Доставка подарка».

Теория: разъяснение задания. Обзор правил и алгоритмов выполнения.

Практика: Выполнение задания по сборке конструкции и программированию, с использованием необходимых датчиков.

Раздел 33. Соревнования «Кегельринг».

Теория: разъяснение задания. Обзор правил и алгоритмов выполнения.

Практика: Выполнение сборки робота и составление программы на заданную тему без инструкции.

Раздел 34. Соревнования «Робосумо».

Теория: Правила соревнований. Обзор полей соревнований. Особенности конструкций роботов.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, без инструкции. Составление программы для выполнения регламента соревнований «Робосумо».

Раздел 35. Творческий проект на тему: «Преодоление преграды».

Теория: разъяснение задания. Обзор правил и алгоритмов выполнения.

Практика: Выполнение сборки робота и составление программы на тему «Преодоление преграды» без инструкции.

Раздел 36. Итоговое занятие. Промежуточный мониторинг. Творческий проект.

Техника безопасности.

Теория: Техника безопасности.

Практика: Тест промежуточного мониторинга. Задание по сборке любой конструкции, пройденной за второе полугодие на память и написание программы «Обход препятствий с УЗ дальномером» самостоятельно.

Учебно-тематический план *Второй год обучения*

№	Наименование раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	ДЗ	
1	Техника безопасности. Входной мониторинг. Знакомство с конструктором 1.едо EV3.	2	1	1		Беседа, опрос
2	Сборка робота-пятиминутки	2	1	1		Опрос
3	Пропорциональный регулятор замедления на ультразвуковом датчике	3	1	2		Опрос
4	Горка (ультразвуковой датчик)	3	1	2		Опрос
5	Геодезист (ультразвуковой датчик)	3	1	2		Опрос
6	Таймер и сторожевые таймеры	3	1	2		Опрос
7	Датчик цвета. Релейный регулятор для движения по линии.	3	1	2		Опрос
8	Творческий проект.	3	1	1	1	Опрос
9	Движение по линии с объездом препятствий. Соревнования «Слалом»	3	1	2		Опрос
10	Датчик цвета. (освещенность) Пропорциональный регулятор. Датчик цвета. (освещенность) Кубический регулятор	3	1	2		Опрос
11	Датчик цвета. Езда по 2ум датчикам. Сравнение регуляторов.	3	1	2		Опрос
12	Датчик цвета. Определение цветов Таймер и сторожевые таймеры. Счетчик линии	3	1	2		Опрос
13	Проезд перекрестков	3	1	2		Опрос
14	Гироскоп пропорциональный регулятор. Робот с системой	3	1	2		Опрос

	ориентации по направлению (гироскоп)					
15	Гироскоп (повороты). Проезд квадрата с препятствиями	3	1	2		Опрос
16	Творческий проект.	3	1	1	1	Опрос
17	Проезд лабиринта без датчиков	2	1	1		Опрос
18	Лабиринт (правило левой руки). Проезд лабиринта с УЗ датчиками	3	1	2		Опрос
19	Состязания «Подарок»	3	1	2		Опрос
20	Гонки роботов. Механические передачи	2	1	1		Опрос
21	Гонки роботов «Туда и обратно» с использованием датчиков	3	1	2		Опрос
22	Гонки по линии. Соревнования	3	1	2		Опрос
23	Соревнования «Кегельринг»	3	1	2		Опрос
24	Соревнования «Кегельринг-квадро»	3	1	2		Опрос
25	Соревнования «Сумо роботов»	3	1	2		Опрос
26	Творческий проект.	3	1	1	1	Опрос
27	Состязания «Уборка снежков»	3	1	2		Опрос
28	Кодовый замок на основе сервопривода	3	1	2		Опрос
29	Преодоление роботом преграды на колесном шасси	2	1	1		Опрос
30	Сборка и запуск робота на гусеничном шасси	3	1	2		Опрос
31	Преодоление роботом преграды на гусеничном шасси	2	1	1		Опрос
32	Схват манипулятора с концевиком	2	1	2		Опрос
33	Задание «Бал» из соревнований	3	1	2		Опрос
34	Творческий проект (в конце четверти) на тему: «Погрузка банок в емкость»	3	1	2		Опрос

35	Творческий проект (в конце четверти) на тему: “Схват для манипулятора”	5	1	3	1	Опрос
36	Итоговое тестирование. Техника безопасности. Творческий проект.	2	1	1		Беседа, опрос
Итого:		102	36	62	4	

Содержание программы

Второй год обучения

Раздел 1. Техника безопасности. Входной мониторинг. Знакомство с конструктором Бедо EV3. Сборка робота-пятиминутки.

Теория: Организация рабочего места. Требования безопасности труда в компьютерном классе. Основные правила и инструкции по безопасности труда, электробезопасности, их выполнение и соблюдение. Необходимость соблюдения санитарных норм. Производственная гимнастика.

Обзор наборов ^едо EV3.

Практика: Разработка робота

Раздел 2. Сборка робота-пятиминутка.

Теория: Робот пятиминутка

Практика: Сборка робота по инструкции.

Раздел 3. Пропорциональный регулятор замедления на ультразвуковом датчике.

Теория: Пропорциональное регулирование. Регуляторы.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для реализации пропорционального закона регулирования, остановки робота по мере приближения к препятствию.

Раздел 4. Горка (ультразвуковой датчик).

Теория: Разбор алгоритма остановки.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для обнаружения ямы.

Раздел 5. Геодезист (ультразвуковой датчик).

Теория: Разбор алгоритма работы.

Практика: Выполнение задания по сборке модели робота геодезиста, пользуясь пошаговой инструкцией и составление программы для определения неровности ландшафта.

Раздел 6. Таймер и сторожевые таймеры.

Теория: Таймеры. Сторожевые таймеры. Применение.

Практика: Выполнение программы с использованием сторожевого таймера.

Раздел 7. Датчик цвета. Определение цветов.

Теория: Конструкция и принцип работы датчика цвета.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Изучение программного блока «датчик цвета», режимы работы датчика. Составление программы для поиска заданного цвета.

Раздел 8. Творческий проект. Робот - сортировщик.

Теория: Обзор конструкций роботов-сортировщиков. Обзор алгоритмов сортировки.

Практика: Выполнение задания по сборке модели робота-сортировщика, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения поиска и сортировки объектов по определенному цвету.

Раздел 9. Датчик цвета. Релейный регулятор.

Теория: Изучение принципа работы релейного регулятора.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной

платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы движения по черной линии с использованием релейного регулятора.

Раздел 10. Датчик цвета (освещенность). Пропорциональный регулятор.

Теория: Изучение принципа работы пропорционального регулятора, алгоритм его работы. Изучения режима «Яркость отраженного освещения».

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы движения по черной линии с помощью пропорционального регулятора, используя датчик цвета в режиме «Яркость отраженного освещения».

Раздел 11. Датчик цвета. Езда по 2ум датчикам.

Теория: Разбор алгоритма движения по 2 датчикам.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы движения по черной линии с использованием двух датчиков и пропорционального регулятора в режиме «Яркость отраженного освещения».

Раздел 12. Датчик цвета. Определение цветов Таймера и сторожевые таймеры.

Счетчик линии.

Теория: Счетчики. Изучение принципа работы цифрового счетчика.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией.

Раздел 13. Проезд перекрестков.

Теория: Разбор алгоритмов проезда перекрестков.

Практика: Движение вдоль черной линии с проездом и счетом перекрестков. Поворот робота на нужном месте.

Раздел 14. Гироскоп. Пропорциональный регулятор. Робот с системой ориентации по направлению (гироскоп).

Теория: Разбор алгоритма использования гироскопа при движении.

Практика: Робот с системой ориентации по направлению (гироскоп).

Раздел 15. Гироскоп (повороты).

Теория: Гироскоп. Принцип работы и внутреннее строение. Блок «Гироскоп».

Практика: Осуществление поворотов робота на заданный угол с помощью гироскопа.

Раздел 16. Творческий проект.

Теория: Выбор и разработка робота для проекта.

Практика: Сборка робота с датчиками, программирование и защита проекта.

Раздел 17. Проезд лабиринта без датчика.

Теория: Обзор типов лабиринтов. Просмотр видео «Лабиринты для роботов»

Практика: Движение робота без датчиков вдоль стены лабиринта.

Раздел 18. Лабиринт (правило левой руки).

Теория: Повторение типов лабиринтов. Правило левой руки.

Практика: Движение по УЗ дальномеру вдоль стены лабиринта.

Раздел 19. Состязания «Подарок».

Теория: Теория: Обзор правил. Задание: «Перед домом Деда Мороза стоит «подарок», роботу необходимо как можно быстрее доставить его в дом адресата, объехав по пути расположенные на поле ёлочки».

Практика: Выполнение предложенного задания самостоятельно.

Раздел 20. Гонки роботов. Механические передачи.

Теория: Механические передачи, их предназначения и использование.

Практика: Сборка робота с механическими передачами. Гонки роботов.

Раздел 21. Гонки роботов «Туда и обратно» с использованием датчиков.

Теория: Устройство датчика УЗ. Как работает датчик УЗ. Знакомство с блоком «УЗ».

Практика: Выполнение задания «Туда и обратно» с использованием датчика УЗ.

Раздел 22. Гонки по линии-соревнования.

Теория: Правила соревнований. Конструкции гоночных роботов.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной

платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения задания «гонка по линии».

Раздел 23. Соревнования «Кегельринг».

Теория: Правила соревнований. Обзор полей соревнований. Особенности конструкций роботов.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения регламента соревнований «Кегельринг».

Раздел 24. Соревнования «Кегельринг-квадро».

Теория: Правила соревнований. Обзор полей соревнований. Особенности конструкций роботов.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения регламента соревнований «Кегельринг-квадро».

Раздел 25. Соревнования «Сумо роботов».

Теория: Правила соревнований. Обзор полей соревнований. Особенности конструкций роботов.

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения регламента соревнований «Сумо роботов».

Раздел 26. Творческий проект.

Теория: Выбор и разработка робота для проекта. Поиск пути решения поставленных задач **Практика:** Сборка робота с датчиками, программирование и защита проекта.

Раздел 27. Состязания «Уборка снежков».

Теория: Обзор правил. **Задание:** «Задача робота - как можно быстрее переместить разбросанные хаотично по полю 5 снежков за линию финиша».

Практика: Выполнение предложенного задания самостоятельно.

Раздел 28. Кодовый замок на основе сервопривода.

Теория: Энкодер (повторение). Управление сервоприводом (повторение). Цикл с условием выхода (повторение).

Практика: Реализация выхода из цикла программы при установленном значении положения вала сервопривода с помощью энкодера.

Раздел 29. Преодоление роботом преграды на колесном шасси.

Теория: Конструкции колесных шасси. Особенности колес.

Практика: Выполнение задания по сборке модели робота на колесном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для преодоления роботом определенной высоты.

Раздел 30. Сборка и запуск робота на гусеничном шасси.

Теория: Конструкции гусеничных шасси. Особенности гусениц.

Практика: Выполнение задания по сборке и запуску модели робота на гусеничном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией.

Раздел 31. Преодоление роботом преграды на гусеничном шасси.

Теория: сравнение гусеничных и колесных роботов. Отличия.

Практика: Выполнение задания по сборке модели робота на гусеничном шасси, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для преодоления роботом определенной высоты. Сравнение результатов

Раздел 32. Схват манипулятора с концевиком.

Теория: Манипуляторы. Обзор конструкций и особенностей конструирования.

Практика: Выполнение сборки и составление программы для схвата манипулятора с концевиком, который предназначен для подъема и транспортировки объектов.

Раздел 33. Задание «Бал» из соревнований «Кибертомск».

Теория: Обзор регламента «Бал».

Практика: Выполнение задания по сборке модели двухмоторной колесной

платформы, пользуясь пошаговой инструкцией. Составление программы для выполнения регламента задания «Балл».

Раздел 34. Творческий проект (в конце четверти) на тему: “Погрузка банок в емкость”.

Теория: Разбор задания. Выявление особенностей алгоритма работы.

Практика: Выполнение сборки робота и составление программы на данную тему без инструкции.

Раздел 35. Творческий проект (в конце четверти) на тему: “Схват для манипулятора”.

Теория: Разбор задания. Выявление особенностей алгоритма работы.

Практика: Выполнение сборки робота и составление программы на данную тему без инструкции.

Раздел 36. Итоговое тестирование. Техника безопасности. Творческий проект.

Теория: Техника безопасности.

Практика: Итоговое тестирование, творческий проект на свободную тему.

Методическое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы ЕЕСО ЕдисаНоп EV3 и дополнительные элементы (ресурсный набор ЕЕСО EV3).

1. Условия реализации данной программы:

Специальный кабинет, где на одно рабочее место: комплект ЕЕСО EV3, компьютер с ОС ХУшдоил, поля для выполнения заданий.

Комплект представляет из себя оптимальный набор оборудования на основе конструктора ЕЕСО ЕдисаНоп EV3 (образовательная версия) и позволяет 2 учащимся один конструктор, набор дополнительных деталей, программное обеспечение.

2. Методическое обеспечение программы:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом ^едо Мтд^огтз EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 188 с.

2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота ^едо Мтд^огтз EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства /

Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.

3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. ^ЕСО Сгоир, перевод ИНТ, - 87 с.,

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN^ 978-5-02-038-200-8.

5. Сборник учебно-методических материалов по образовательной робототехнике / сост. О.С. Нетесова ; редкол. : М.А. Червонный, Е.Г. Пьяных. - Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2015. - 108 с.

6. Руководство - ПервоРобот ^ХТ. Введение в робототехнику

Информационное обеспечение

- Сайт МАОУ «Планирование карьеры»: [y/y.cpc.101tk.ru](http://y.y.cpc.101tk.ru)
- Официальные сайты ВУЗов г. Томска;
- 1п1егпел сайты по робототехнике и программированию;
- Литература по образовательной робототехнике.

Материально-техническое обеспечение программы

- Робототехнический конструктор (на базе контроллера ^ЕСО EV3) (10 комплектов на группу; 100% времени реализации программы);
- Проектор с экраном (мультимедиа) (1 единиц на группу; 100% времени реализации программы);
- Инструкции (программное обеспечение) (30 комплектов на группу; 100% времени реализации программы);
- Поля для заданий по робототехнике (2 комплекта на группу; 30% времени реализации программы);
- Столы для робототехнических полей (2 единицы на группу; 30% времени реализации программы);

Литература для обучающихся

1. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом ^едо МтдзТогтз EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 188 с.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота ^едо МшдзТогтз EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN^ 978-5-02-038-200-8.

Литература для родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN^ 978-5-02-038-200-8.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота ^едо МтдзТогтз EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://dlyu.yledo.com/g11-g1/1t1pscЮпт/аЬo111-ey3>
2. <http://пшх1.ЬЮд8ро1.ги/>
3. <http://.ргогоЬo1.ги/>

Приложение 1
Карта педагогического наблюдения

ФИО обучающегося	Критерий				
	Умение определять, различать и называть детали конструктора	Умение конструировать по инструкции	Умение конструировать по условиям, заданным педагогом	Знание технологической последовательности изготовления конструкций	Умение применять проектную технологию

Уровень проявления критерия: низкий, базовый, повышенный

Вопросы для беседы:

1. Как ты думаешь, какие профессии относятся к сфере «Человек - техника»?
2. Какие школьные предметы нужно знать, чтобы работать в сфере «Человек - техника»?
3. В чем смысл профессий из сферы «Человек - техника»?

Анализ беседы:

Понимание содержания и значимости профессиональной сферы «Человек-техника».	Низкий уровень	Обучающийся не знает / называет не верно профессии, относящиеся к сфере «Человек - техника». Обучающийся не называет / называет не верно профильных предметов для данной сферы. Обучающийся не знает / объясняет не верно / объясняет слишком обобщенно смысл профессий «Человек - техника».
	Базовый уровень	Обучающийся называет верно профессии, относящиеся к сфере «Человек - техника». Обучающийся называет верно профильные предметы для данной сферы. Обучающийся объясняет верно смысл профессий «Человек - техника».
	Повышенный уровень	Обучающийся называет верно профессии / специальности / должности, относящиеся к сфере «Человек - техника». Обучающийся называет верно профильные предметы для данной сферы и видит межпредметные связи. Обучающийся объясняет верно и детально смысл профессий «Человек - техника».

Приложение 3

Карта интересов для младших школьников

Учитель, воспользовавшись представленной методикой, может получить первичную информацию о направленности интересов младших школьников. Это, в свою очередь, даст возможность более объективно судить о способностях и о характере одаренности ребенка.

При изучении направленности интересов младших школьников следует иметь в виду, что теория и практика обучения и воспитания свидетельствуют о том, что интересы у большинства детей данного возраста нечетко дифференцированы и неустойчивы. Но это не может быть причиной отказа от их изучения. Без информации о склонностях и интересах ребенка наши педагогические меры могут быть неадекватны.

Важно, что, несмотря на отсутствие абсолютного совпадения между интересами и склонностями, с одной стороны, и способностями и одаренностью - с другой, между ними существует тесная связь. Эта связь уже на ранних этапах развития личности выражена достаточно определенно: ребенок интересуется, как правило, той наукой или сферой деятельности, в которой он наиболее успешен, за достижения в которой его часто поощряют взрослые и сверстники. Таким образом, склонности выступают как индикатор способностей и одаренности - с одной стороны, как отправная точка - с другой.

Чтобы полученная информация была объективна, целесообразно провести по данной методике опрос не только детей, но и их родителей. Для этого необходимо заготовить листы ответов по числу участников - это самая трудоемкая операция. Обследование можно провести коллективно. Инструкции предельно просты и не потребуют больших усилий для изучения. Обработать результаты можно также в течение короткого времени.

Обработка результатов

Сосчитайте количество плюсов и минусов по вертикали (плюс и минус взаимно сокращаются). Доминирование там, где больше плюсов.

Вопросы составлены в соответствии с условным делением склонностей ребенка на семь сфер:

- математика и техника (1-й столбик в листе ответов);
- гуманитарная сфера (2-й столбик);
- художественная деятельность;
- физкультура и спорт;
- коммуникативные интересы;
- природа и естествознание;
- домашние обязанности, труд по самообслуживанию.

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35

Карта интересов

Инструкция: Если то, о чем говорится, тебе не нравится, ставь «-»; если нравится, ставь «+»; если очень нравится, ставь «++».

1	Нравится ли тебе решать логические задачи и задачи на сообразительность	
2	Нравится ли тебе читать самостоятельно (слушать, когда тебе читают) сказки, рассказы, повести	
3	Нравится ли тебе петь, заниматься музыкой	
4	Нравится ли тебе заниматься физкультурой	
5	Нравится ли тебе играть вместе с другими детьми в игры	
6	Нравится ли тебе читать (слушать, когда тебе читают) рассказы о природе	
7	Нравится ли тебе делать что-нибудь на кухне(мыть посуду, помогать готовить пищу)	

8	Нравится ли тебе играть техническим конструктором	
9	Нравится ли тебе изучать язык, интересоваться и пользоваться новыми незнакомыми словами	
10	Нравится ли тебе самостоятельно рисовать	
11	Нравится ли тебе играть в спортивные, подвижные игры	
12	Нравится ли тебе руководить играми детей	
13	Нравится ли тебе ходить в лес, в поле, наблюдать за растениями, животными, насекомыми	
14	Нравится ли тебе ходить в магазин за продуктами	
15	Нравится ли тебе читать (когда тебе читают) книги о технике, машинах, космических кораблях	
16	Нравится ли тебе играть в игры с отгадыванием слов (названий городов, животных)	
17	Нравится ли тебе самостоятельно сочинять истории, сказки, рассказы	
18	Нравится ли тебе соблюдать режим дня; делать зарядку по утрам	
19	Нравится ли тебе разговаривать с новыми незнакомыми людьми	
20	Нравится ли тебе ухаживать за домашними животными	
21	Нравится ли тебе убирать за собой игрушки, книги, тетради	
22	Нравится ли тебе конструировать, рисовать проекты самолетов, кораблей	
23	Нравится ли тебе знакомиться с историей	
24	Нравится ли тебе заниматься различными видами художественного творчества	
25	Нравится ли тебе читать (слушать, когда тебе читают) книги о спорте, смотреть спортивные телепередачи	
26	Нравится ли тебе объяснять что-то другим детям или взрослым людям (убеждать, спорить, доказывать своё мнение)	
27	Нравится ли тебе ухаживать за домашними растениями	
28	Нравится ли тебе помогать взрослым, делать уборку в квартире	
29	Нравится ли тебе считать самостоятельно, заниматься математикой в школе	
30	Нравится ли тебе знакомиться с общественными явлениями и международными событиями	
31	Нравится ли тебе участвовать в постановке спектаклей	
32	Нравится ли тебе заниматься в секциях и кружках	
33	Нравится ли тебе помогать другим людям	
34	Нравится ли тебе работать в саду, на огороде, выращивать растения	
35	Нравится ли тебе помогать и самостоятельно шить, вышивать, стирать	

Приложение 4
Тест на знание основ робототехники

1. Как появился термин “Робот” и кто первый его употребил? (*Карел Чапек*)
2. От какого слова произошел термин “Робот”? (*лабор*)
3. Робот это -
4. Перечислите виды роботов. (*Промышленные роботы, роботы для обеспечения безопасности, бытовые роботы, боевые роботы, роботы как хобби, медицинские роботы и пр.*)
5. Что могут делать роботы и в каких сферах применяются (какие задания выполнять)?
 - *Металлургия*
 - *Химическая промышленность*
 - *Микрохирургия*
 - *Легкая промышленность*
 - *Горнодобывающая промышленность*
 - *Сфера обслуживания*
 - *Атомная промышленность*
 - *Машиностроение*
 - *Космос*
 - *Строительная промышленность*
6. Преимущества робота перед человеком.
Высокая производительность;
Точность при выполнении сложных работ;
Быстрая реакция и пр.
7. Виды управления роботами. (*Автоматическое, полуавтоматическое, ручное*).
8. Какие вы знаете датчики для ориентации робота в пространстве? (*Дальномеры, датчики света, датчики касания и т.д.*)
9. Принцип работы датчиков.
10. Для чего нужны роботу датчики?