

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от «15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель СП «Отдел по проектному
управлению и внешним коммуникациям»

Штрах Н.А.

Приказ № 296 «25» июня 2025 г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Робототехника Базовый уровень»

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок освоения программы: 1 год (72 часа)

Возрастная категория обучающихся: 10 - 13 лет

Автор-составитель: Хакимова

Альбина Талгатовна,
педагог дополнительного образования

Челябинск
2025 г.

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка	3
Сведения о программе.....	6
1.3. Цели и задачи программы.....	8
1.4. Содержание программы.....	8
1.5. Учебный план.....	14
1.6. Планируемые результаты.....	16
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график.....	18
2.2. Условия реализации программы.....	18
2.3. Формы аттестации.....	19
2.4. Оценочные материалы.....	20
2.5. Методические материалы.....	22
2.6. Воспитательный компонент.....	22
2.7. Информационные ресурсы и литература.....	23
Приложение.....	24

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности для детей 10-13 лет «Робототехника Базовый уровень».

- программа направлена на выявление и развитие талантливых детей, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- программа направлена на формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания обучающихся;
- на реализацию интересов детей младшего школьного возраста в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа разработана на основании:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 г. г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области»;

Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Направленность программы: техническая.

Язык реализации программы: русский.

Данная программа продвинутого уровня , и задает определенный уровень знаний, умений и опыта, детей прошедший базовый уровень в области технического творчества.

Актуальность программы . В настоящее время в мировой науке робототехника является одним из приоритетных направлений. Программное управление техническими устройствами и процессами с каждым годом все больше используется в разных областях промышленности, науки и техники. Быстро увеличивается доля робототехнических систем в военной промышленности, в медицине, в образовании, в быту. Стремительное развитие научно-технического прогресса требует большого количества профессионально подготовленных инженеров и программистов. Эти факты и интерес к предмету как социально-экономический запрос позволяют считать образование в области робототехники востребованным и перспективным.

Для того чтобы собрать робота, сегодня обязательно быть квалифицированным инженером, существуют конструкторы с доступным описанием операций по сборке моделей. Этим объясняется растущая популярность робототехники для новичков. На следующем этапе развития творческих и технических способностей у ребят появляется желание не только сконструировать и запрограммировать робота, но и сопоставить результаты своего труда с другими, то есть принять участие в соревнованиях, получить стимул для дальнейшего развития. В этом и заключается актуальность данной программы. Направление начальной робототехники знаменует собой совершенно новый инновационный подход к техническому образованию – в процессе игры обучающиеся получают необходимые знания и умения.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;
- развитию творческих способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых обучающихся.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Наглядные результаты собственного творчества обучающиеся смогут продемонстрировать на различных соревнованиях роботов, которые набирают все большую популярность по всему

миру. Такой подход является оптимальным для формирования личности, способной быстро адаптироваться к меняющемуся рынку IT-специальностей.

Таким образом, робототехника, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.

Адресат программы 10-13 лет. Роль ведущей в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: **учение, общение, общественно-полезный труд.**

Учение. Именно в процессе обучения происходит усвоение мышления в понятиях, без которого “нет понимания отношений, лежащих за явлениями” Мышление в понятиях дает возможность проникать в сущность вещей, понимать закономерности отношений между ними, поэтому в результате усвоения новых знаний перестраиваются и **способы** мышления. Знания становятся личным достоянием ученика, перерастая в его убеждения, что, в свою очередь, приводит к изменению взглядов на окружающую действительность. Изменяется и характер познавательных интересов – возникает интерес по отношению к определенному предмету, конкретный интерес к содержанию предмета.

Особенностями нервно-психического состояния в познавательной сфере младшего подростка происходит ряд изменений:

- замедляется темп их деятельности (на выполнение определённой работы теперь школьнику требуется больше времени, в том числе и на выполнение домашнего задания);
- дети часто отвлекаются, неадекватно реагируют на замечания;
- иногда ведут себя вызывающе, бывают раздражены, капризны, их настроение часто меняется.

Учебная деятельность характеризуется крайней неорганизованностью, импульсивностью. Подростки не умеют планировать свои действия, контролировать их, часто перескакивают с одного на другое, не завершив начатое.

Недостаточная познавательная активность в сочетании с быстрой утомляемостью младшего подростка серьезно тормозит его обучение и развитие. Быстро наступающее утомление приводит к потере работоспособности и как следствие возникает затруднение в усвоении учебного материала: не удерживают в памяти условие задачи (преобладает кратковременная память, рассеянность внимания), забывают слова (особенность памяти), допускают нелепые ошибки в письменных работах, нет сосредоточенности внимания, не способны оценить результат своих действий.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 72 часа

Общее количество занятий в год: 36

Количество часов в неделю: 2 акад. часа

Режим занятий: 1 раза в неделю.

Продолжительность образовательной деятельности устанавливается в соответствии с требованиями по регламенту и не превышает 1,5 часа. Через 45 минут перерыв 10 минут, могут проводиться физкультурные минутки, они могут соответствовать теме образовательной деятельности, в образовательную деятельность включаются зрительная гимнастика, речевая разминка, пальчиковая гимнастика.

Каждое занятие состоит из 2-х академических часов (по 1,5 часа) и 10 минутного перерыва. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Форма обучения: очная

Формы организации: групповое и индивидуально-групповое. В группе до 12 человек.

Виды занятий: практические. На практических занятиях педагог дополнительного образования использует различные формы занятий: игра, конкурс, творческая работа, творческий отчет, соревнования.

Метод обучения: наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный.

Индивидуальные образовательные ситуации проводятся с детьми по формированию и развитию конструктивных умений и навыков. Продолжительность индивидуальной работы – 5-15 минут, в зависимости от особенностей детей, возможностей ребенка.

1.2 Сведения о программе

Название программы	Робототехника Базовый уровень
Возраст обучающихся	10-13 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятие в неделю по 2 часа
Краткое описание программы	Основной формой организации деятельности учащихся являются групповые занятия. Формы проведения занятий зависят от целевых установок, творческих подходов педагога к содержанию, а также запросов и пожелания учащихся. Учебные занятия могут проводиться в форме творческой мастерской, игры, активной проектной деятельности, выставки, мини-соревнований, защиты проектов и др. Разнообразные занятия дают возможность учащимся проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, проектную деятельность и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и личностных задач. Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует: • созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; • удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве; • развитию творческих способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых обучающихся.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Набор учащихся проводится без предварительного отбора детей.
Результат освоения программы	К концу обучения по программе обучающиеся Будут знать: • правила поведения в кабинете робототехники; • аппаратную составляющую датчиков, моторов; • принцип работы релейного и пропорционального алгоритмов; • принцип сортировки объектов; • положения соревнований по робототехнике; • принцип прохождения лабиринта. Будут уметь: • программировать датчики и моторы; • определять объекты с помощью датчиков цвета, касания и расстояния;

	• определять цвет предмета; • программировать робота на точные движения и повороты; • реализовывать алгоритм движения по черной линии различной сложности; • конструировать и программировать робота для решения задачи прохождения лабиринта; • выполнять сортировку объектов; • решать типовые задачи соревновательной робототехники. У обучающихся будут сформированы: • навыки программирования в графической среде; • навыки работы с различными датчиками; • навыки поэтапного конструирования и навигации моделей.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Первый шаг, Сумо, Футбол управляемых роботов
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Конструктор LEGO Mindstorms EV3-6 шт
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	В процессе занятий педагог направляет творчество детей не только на создание новых идей, разработок, но и на самопознание и открытие своего «Я». Программа обеспечит достижение детьми не только предметных результатов в области робототехники, но и личностных и метапредметных результатов. Применение проектного метода обучения позволит установить межпредметные связи: учащиеся расширят свой кругозор в различных областях науки и техники. Итогом формирования метапредметных результатов станут приобретенные учащимися умения планировать порядок рабочих операций, контролировать и оценивать свою работу в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха или неуспеха, начальные навыки рефлексии, умения работать с различными источниками информации и конструкторами. Также учащиеся разовьют коммуникативные умения: научатся устанавливать контакты со сверстниками и взрослыми, вступать в диалог, конструктивно работать в составе группы и индивидуально, публично представлять результаты своего труда. Личностные результаты учащихся будут достигнуты через систему совместной работы педагога и детей, групповое и индивидуальное взаимодействие, ребята научатся работать самостоятельно и нести ответственность за свой проект. Также ярким показателем успешности обучения по программе будет устойчивый интерес к занятиям робототехникой, развитие мотивации к дальнейшему обучению по направлению «Робототехника».

1.3 Цели и задачи программы

Цель – создание условий для развития личности учащихся посредством включения их в проектную деятельность в области конструирования, мехатроники, робототехники и компьютерных технологий.

Задачи

Обучающие:

- формировать знания учащихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологиях искусственного интеллекта, компьютерных технологиях;
- способствовать изучению принципов работы робототехнических элементов, состояния и перспективы робототехники в настоящее время;
- развивать «hard» и «soft» компетенций, формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- способствовать овладению технической терминологией, повышению технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- способствовать формированию целостной научной картины мира;
- познакомить с основами программирования;
- обучать приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у учащихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать пространственное мышление учащихся, волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества, прививать навыки командной работы;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- способствовать формированию чувства коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение

Тема 1. Введение в образовательную программу. Основы техники безопасности.

Теория: История развития робототехники. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека. Роль робототехники в современном мире. Показ действующей модели робота и его программ. Техника безопасности.

Практика: Игры на командообразование.

Раздел 2. Основы конструирования и программирования Lego Mindstorms EV3

Тема 2: Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3

2.1 Название и принципы крепления деталей.

Теория: Знакомство с конструктором *Lego Mindstorms EV3*. История *LEGO*. Изучение названия деталей. Классификация деталей, крепление деталей между собой, главный блок, моторы, датчики.

Практика: Строительство высокой башни.

2.2 Виды механической передачи

Теория: Знакомство с ременной, зубчатой и червячной передачами. Передаточное отношение. В наборах встречаются зубчатые передачи от 8 до 40 зубьев. Как мы уже знаем из видео и по картинке в начале материала, чтобы рассчитать передаточное число на понижение или повышение достаточно разделить количество зубьев между собой.

Практика: Конструирование зубчатых передач с различным передаточным отношением.

2.3 Повышающая, понижающая передача. Волчок. Силовая «крутилка». Редуктор и мультипликатор.

Теория: Изучение повышающей и понижающей передачи. **Ведущим зубчатым колесом** называется колесо, вращающееся под воздействием внешней силы, например, руки или двигателя. Ведущее колесо передает внешнюю силу на ведомое колесо, которое тоже начинает вращаться. Повышающая передача (мультипликатор) служит для увеличения частоты вращения. При этом понижается усилие на ведомом колесе. Этот вид передачи обеспечит высокую скорость, но малую мощность.

Практика: Конструирование робота с применением повышающей и понижающей передач.

2.4 Проведение мини-соревнований

Практика: Сборка робота для мини-соревнований. Соревнования внутри группы.

Тема 3: Обзор блоков программирования Lego Mindstorms EV3

3.1. Общий обзор программного обеспечения Lego Mindstorms EV3

Теория: Устройство блока EV3. Назначение портов. Режимы работы. Изучение команд управления сервоприводами. Технические параметры микроконтроллера EV3. Внутри микроконтроллера установлен ARM-процессор на 300 МГц, с 16 МБ постоянной памяти и 64 МБ оперативной. Мощности более чем достаточно для исполнения даже самых сложных алгоритмов, которые ученик может составить в процессе обучения или для соревнований. Также в микроконтроллер встроен большой и громкий динамик, способный воспроизводить мелодии.

Практика: Текстовое окно программы EV3

3.2. Управление большим мотором. Движение вперед-назад. Загрузка программ в микроконтроллер

Теория: Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Понятие команды, программа и программирование. Дисплей. Использование дисплея EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Сборка простейшего робота по инструкции. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

Практика: Сборка и программирование робота.

3.3 Средний мотор. Самостоятельное написание программы

Теория: Управление средним мотором. Движение вперед-назад. Понятие «Серводвигатель». Блок “средний мотор” управляет средним мотором. Его можно запускать/останавливать, управлять мощностью или запускать на заданное время или обороты. Мотору можно задать различные режимы работы. Среди доступных режимов есть “выключить” (останавливает мотор), “включить” (мотор будет работать пока его не выключат или пока не закончится программа), “включить на количество секунд” (мотор будет работать заданное количество секунд, после чего остановится), “включить на количество градусов” (мотор повернется на заданное количество градусов и остановится) и “включить на количество оборотов” (мотор сделает заданное количество оборотов и остановится). Режим работы можно выбрать, нажав на кнопку, обозначенную цифрой 2. Для каждого режима можно задать настройки работы. В четырех из пяти режимов можно указать мощность работы мотора. Мощность может принимать значения от -100 до 100. Чем больше по модулю значение, тем быстрее будет вращаться мотор. Отрицательная мощность заставляет мотор крутиться в противоположную сторону. Настройки задаются в области, обозначенной цифрой 3.

Практика: Сборка часового механизма.

3.4 Блок действие. Управление двумя моторами.

Теория: Изучение палитры. Управление двумя моторами. Поворот, разворот. Движение по квадрату. Блок “рулевое управление” создан для управления движением вашего робота. Для движения используются два больших мотора, один из которых отвечает за левую сторону, а

второй за правую. Используя “рулевое управление” можно заставить вашего робота двигаться вперед-назад, останавливаться, поворачивать и разворачиваться.

Так как этот блок регулирует работу двух моторов одновременно, задавать нужно два порта. Нажмите сначала на одну букву и укажите нужный порт, затем на вторую. Режимы ничем не отличаются от режимов большого и среднего моторов: выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов.

Практика: Создание робота. Программа для поворота, разворота и движение по квадрату.

3.5 Блок рулевое управление. Сборка робота «Пятиминутка»

Теория: Изучение блока рулевое управление. В настройках же появилось важное дополнение, которое называется как и сам блок — рулевое управление. Эта характеристика определяет поедет ли робот прямо, будет поворачивать или разворачиваться на месте. Можно задать значения от -100 до 100, при этом знак определяет направление поворота и чем больше по модулю значение, тем резче будет поворот. При этом автоматически будет регулироваться работа моторов: при плавном повороте оба мотора будут вращаться в одном направлении, но один будет работать быстрее, чем другой, а при резком — моторы будут вращаться в противоположном направлении. Остальные настройки совпадают с предыдущими блоками. “Рулевое управление” следует использовать для регулирования движения вашего робота

Практика: Сборка робота «Пятиминутка».

3.6. Блок независимое управление моторами. Повороты налево, направо, движение по спирали. Сборка робота трибота.

Теория: Изучение блока независимое управление моторами, программирование поворотов на месте, налево, направо, движение робота по спирали. Блок “независимое управление моторами”, как и “рулевое управление”, позволяет управлять движениями робота, но здесь настройка происходит в ручном режиме.

В этом блоке вручную задается мощность и направление каждого отдельного мотора, что делает настройку более точной. Остальные характеристики совпадают с предыдущими блоками. На начальном этапе я рекомендую пользоваться блоком «рулевое управление» для задания движения робототехнической платформе. Этот режим является более наглядным, по сравнению с «независимым управлением моторами» и настройка каждого мотора происходит автоматически.

Практика: Сборка робота трибота. Написание программы движения.

3.7. Блок экран. Создание собственных иллюстраций. Воспроизведение звука.

Теория: Обзор вывода на экран текстовой информации, фигур, изображений. Нередко в электронных проектах требуется выводить на дисплей графическую или текстовую информацию, а также некоторые отладочные данные. Для этого в EV3 существует программный блок «Экран», расположенный во вкладке «Действие» (зеленая). Еще один ввод – очистить экран. Если эта опция включена, то перед тем как вывести изображение, предыдущая информация удалится и экран очистится. Если опцию выключить, то изображения будут накладываться друг на друга. Для вывода текстовой информации используется режим «Текст» в двух вариантах: пиксели и сетка. Отличаются они лишь способом разделения экрана. В режиме «Текст-пиксели» информацию можно отобразить в любой точке экрана, задав координаты (от 0 до 177 по горизонтали и от 0 до 127 по вертикали).

Изучение программирования звука. Принцип работы с блоками программирования — Звук и Индикатор. Режимы, вводы. Примеры алгоритмов.

Практика: Вывод на экран текстовых параметров, фигур, собственных изображений. Воспроизведение встроенных файлов звука и создание собственных звуковых дорожек.

3.8. Блок состояние индикатора модуля. Проверочная работа.

Теория: Индикатор состояния модуля. Режим работы блока (включить, выключить, сброс). Блок **"Индикатор состояния модуля"**. Вокруг кнопок управления модулем EV3 смонтирована цветовая индикация, которая может светиться одним из трех цветов: **зеленым, оранжевым** или **красным**. За включение - выключение цветовой индикации отвечает соответствующий режим. Параметр **"Цвет"** задает цветовое оформление индикации. Параметр **"Импульсный"** отвечает за включение - отключение режима мерцания цветовой индикации. Как можно использовать цветовую индикацию? Например, можно во время различных режимов работы робота использовать различные цветовые сигналы. Это поможет понять: так ли выполняется программа, как мы запланировали.

Практика: Проверочная работа.

Тема 4. Управление операторами.

4.1. Блок ветвление (переключатель)

Теория: Режимы работы переключателя. Компактное отображение блока. Блок «Переключатель» – это контейнер, содержащий две или более последовательности программных блоков. Каждая последовательность называется вариантом. Переключатель определяет, какой вариант будет запущен. При каждом выполнении блока будет срабатывать только один вариант.

Программный блок Переключатель на оранжевой палитре Управление операторами предназначен для выполнения определенной команды (нескольких команд) при условии истинности логического выражения или в зависимости от значения некоторого выражения

Практика: Написание программы переключателя, проверяемое условие.

4.2. Блок программирования «Цикл»

Теория: Блок «Цикл». Условия завершения работы цикла. Циклы позволяют повторять действия. Дополнительный плюс – цикл можно оборвать, когда вы этого захотите (подсчет, бесконечно, специальное условие и т.д.)

Практика: Сборка робота и программирование движения по заданной фигуре: круг, квадрат.

4.3. Программный блок -прерывание цикла

Теория: Прерывание цикла. В режиме «Неограниченный» блоки внутри цикла повторяются постоянно. Любой блок, находящийся после цикла, использоваться не будет. В режиме "Установка подсчета" в выводе "Установка подсчета" указывается количество повторения блоков в цикле. В логическом режиме цикл будет повторяться до тех пор, пока вывод Пока=истина не будет истиной в конце последовательности цикла. Последовательность цикла будет всегда выполняться, как минимум, один раз, и вывод «Пока = истина» тестируется в конце каждого прерывания цикла.

Практика: Работа блока «Прерывание цикла».

4.4. Блок ожидание состояний

Теория: Работа блока «Ожидание» в режиме «Сравнить». Блок прекращает ожидание, когда сравнение с пороговым значением является истиной. Например, вы можете ждать, пока датчик цвета обнаружит значение яркости отраженного света, которое меньше 50.

Практика: Работа блока «Ожидание» на примере датчика вращения моторов. Режимы работы блока «Ожидание».

Тема 5. Использование датчиков

5.1. Датчик вращения вала мотора (энкодер). Движение на заданное расстояние

Теория: Датчик вращения вала мотора (энкодер). Движение на заданное расстояние

Практика: Конструирование и программирование робота для движения на заданное расстояние, захват и перемещение предмета.

5.2. Использование датчика цвета. Сборка робота «Сортировщик цвета»

Теория: *Использование датчика освещенности. Применение датчика.* Датчик цвета — это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света, поступающего в небольшое окошко на лицевой стороне датчика. Этот датчик может работать в трех разных режимах:

- в режиме «Цвет»;
- в режиме «Яркость отраженного света»
- в режиме «Яркость внешнего освещения».

В режиме «Цвет» датчик цвета распознает семь цветов: чёрный, синий, зелёный, жёлтый, красный, белый и коричневый, а также отсутствие цвета.

Практика: Сборка робота «Сортировщик цвета».

5.3. Ультразвуковой датчик. Проект «Умная собачка»

Теория: Использование ультразвукового датчика, варианты алгоритмов программирования. Главное назначение ультразвукового датчика, это определение расстояния до предметов, находящихся перед ним. Для этого датчик посылает звуковую волну высокой частоты (ультразвук), ловит обратную волну, отраженную от объекта и, замерив время на возвращение ультразвукового импульса, с высокой точностью рассчитывает расстояние до предмета.

Практика: Проект «Умная собачка», сборка и программирование робота.

5.4. Использование датчика касания. Проект «Пульт управления»

Теория: Изучение датчика касания. Применение датчика. Этот датчик, представляет собой специальную кнопку, которая может находиться в двух состояниях: "Нажатие" или "Освобождение". Также, последовательный переход в состояние "Нажатие", а затем "Освобождение" называется: "Щелчок" и может обрабатываться программой, как самостоятельное событие.

Практика: Составление программы для обнаружения препятствий. Проект «Пульт управления»

5.5. Гироскопический датчик. Поворот на заданный угол

Теория: Изучение гироскопического датчика . Применение датчика. Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Сверху на корпусе датчика нанесены две стрелки, обозначающие плоскость, в которой работает датчик. Поэтому важно правильно установить датчик на робота. Также для более точного измерения крепление гироскопического датчика должно исключать его подвижность относительно корпуса робота. Даже во время прямолинейного движения робота гироскопический датчик может накапливать погрешность измерения угла и скорости вращения, поэтому непосредственно перед измерением следует осуществить сброс в 0 текущего показания датчика. Вращение робота против часовой стрелки формирует отрицательные значения измерений, а вращение по часовой стрелке - положительные

Практика: Сборка робота и составление программы для поворота на заданный угол.

5.6. Промежуточная аттестация

Практика: Проверочная тестовая работа

Тема 6. Работа с датчиком цвета в режиме освещенности

6.1. Движение по линии с двумя датчиками освещенности

Теория: Аппаратная составляющая датчика. Принцип действия датчиков в различных режимах. Одна из классических задач для мобильного робота . это движение по черной линии на белом поле с использованием датчиков освещенности. Существует множество алгоритмов, рассчитанных на различное число датчиков: от 1 до 10 и более. Презентация «Как видит робот?»

Практика: Движение по линии

6.2. Движение по линии с одним датчиком освещенности

Теория: Понятие среднего значения серого. Варианты движения по линии с одним датчиком.

Практика: Движение по линии

6.3. Алгоритмы движения по линии

Теория : Разнообразие алгоритмов. Выбор алгоритма в зависимости от соревновательной задачи.

Практика: Движение по линии

6.4. Релейный регулятор

Теория: **Релейный регулятор** – это тип регуляторов, который может вырабатывать ограниченное количество вариантов (положений регулятора) движения, обычно от 2 до 4. Говоря проще – он не умеет работать плавно. Если, например, количество положений в регуляторе 2, то такой регулятор называют **двухпозиционный**, если 3, то **трёхпозиционный** и т.д.

Практика: Движение по линии

6.5. Пропорциональный регулятор

Теория: **Пропорциональный регулятор** – это регулятор, в котором **управляющее воздействие** пропорционально **отклонению**. Говоря проще – чем сильнее робот (наш объект управления), отклонился от **желаемого значения**, тем сильнее он будет поворачивать, чтобы скорректировать своё отклонение.

Пропорциональность. Пропорциональными называются две взаимно зависимые величины, если отношение их значений остаётся неизменным. Например: $x = y * 2$. y всегда больше чем x в 2 раза, значит эти числа пропорциональны.

Отклонение – величина, характеризующая насколько сильно отличается текущее значение датчика(ов) от желаемого состояния.

Управляющее воздействие – сила с которой объект корректирует отклонение.

Практика: Движение по линии

6.6. Пропорционально-дифференциальный регулятор (ПД-регулятор)

Теория: П-регулятора. Особенно сильно это проявляется на больших скоростях, ведь для быстрой скорости необходимо интенсивнее реагировать на повороты, повышая коэффициент усиления (k) П-регулятора, что неизбежно приводит к раскачиванию(перерегулированию).

Взглянем на маятник. Он тоже раскачивается. Ему, как и скоростному роботу, нужно время, чтобы стабилизироваться. Для маятника в качестве П-регулятора выступает земная гравитация. Действительно, чем сильнее он отклонился от вертикального (желаемого) положения, тем сильнее гравитация пытается его вернуть. Но ничего не получается, он вновь и вновь проскакивает середину... Что, если погрузить его в воду? Сопротивление воды даст нужный эффект, ведь оно замедляет его движение. Маятник опускается на середину и фиксируется в этом положении. Давайте попробуем применить это на роботе, который движется по линии.

Принцип работы дифференциального регулятора заключается в том, что он определяет скорость изменения ошибки и создаёт управляющее воздействие пропорционально этой скорости. Говоря проще – робота нужно заставить сопротивляться изменениям ошибки. Скорость, как известно, можно найти зная расстояние и время.

Практика: Движение по линии

6.7. Перекрестки

Теория: алгоритм движения **робота по черной линии с двумя датчиками** до перекрестка. **Движение робота по черной линии до перекрестка** необходимо на соревнованиях. Чтобы робот ехал по черной линии нужно поменять программу движения по черной линии с двумя датчиками. В конце этой программы нужно удалить условие когда оба датчика черные и организовать выход из цикла по условию, что оба датчика стали черными. После цикла необходимо остановить оба мотора.

Если робот должен ехать до следующего перекрестка, то необходимо организовать съезд с перекрестка. Это стандартное движение робота вперед на небольшое количество градусов, порядка 100. Это движение робота вперед ставим сразу после остановки моторов.

Практика: Остановка на перекрестке, подсчет перекрестков

6.8. Проверочная работа

Теория: Оглашение тестового задания

Практика: Решение тестового задания

Тема 7: Подготовка к соревнованиям. Соревнования.

7.1 Сборка робота для соревнований. Соревнования «Сумо»

Практика: Конструирование собственной модели робота для соревнований. Написание программы. Главная задача робота-сумоиста состоит в том, чтобы вытолкнуть за пределы ринга

своего соперника. Соревнования проводятся на двух видах полей: либо белый круг, ограниченный черной окружностью, либо, наоборот, черный круг, ограниченный белой окружностью. Очень часто макет поля наносится на круглый подиум небольшой высоты. В этом случае побежденный робот принуждается к падению (бывает, что с подиума падают оба участника битвы).

7.2 Сборка робота для соревнований

Практика: Конструирование собственной модели робота для соревнований «Шорт-трек». Написание программы.

7.3 Положение соревнований «Футбол управляемых роботов. Сборка робота для соревнований»

Теория: Разбор положения. Конструктивные особенности сборки роботов -футболистов.

Практика: Решение тестового задания.

7.4. Соревнования «Футбол управляемых роботов»

Практика: Соревнования «Футбол управляемых роботов»

Тема 8 : Итоговая аттестация. Подведение итогов. Заключительное занятие

8.1. Итоговая аттестация

Практика: решение итоговых заданий.

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
Раздел 1. Введение		2	1	1
1.1.	Введение в образовательную программу. Основы техники безопасности	2	1	1
Раздел 2. Основы конструирования и программирования Lego Mindstorms EV3				
Тема 2: Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3		8	3	5
2.1	Название и принципы крепления деталей.	2	1	1
2.2	Виды механической передачи	2	1	1
2.3	Повышающая, понижающая передача. Волчок. Силовая «крутилка». Редуктор и мультипликатор.	2	1	1
2.4	Проведение мини-соревнований	2	0	2
Тема 3: Обзор блоков программирования LegoMindstormsEV3		16	6	10
3.1	Общий обзор программного обеспечения LegoMindstorms EV3	2	1	1
3.2	Управление большим мотором. Движение вперед-назад. Загрузка программ в микроконтроллер.	2	1	1
3.3	Средний мотор. Самостоятельное написание программы	2	1	1
3.4	Блок действие. Управление двумя моторами.	2	1	1
3.5	Блок рулевое управление. Сборка робота «Пятиминутка»	2	0,5	1,5
3.6	Блок независимое управление моторами, Повороты налево, направо, движение по спирали. Сборка робота трибота.	2	0,5	1,5
3.7	Блок экран. Создание собственных	2	0,5	1,5

	иллюстраций. Воспроизведение звука.			
3.8	Блок состояние индикатора модуля Проверочная работа	2	0,5	1,5
Тема 4. Управление операторами.		8	4	4
4.1	Блок ветвление (переключатель)	2	1	1
4.2	Блок программирования-цикл.	2	1	1
4.3	Программный блок-прерывание цикла	2	1	1
4.4	Блок-ожидание состояний	2	1	1
Тема 5. Использование датчиков		12	5	7
5.1	Датчик вращения вала мотора (энкодер) Движение на заданное расстояние.	2	1	1
5.2	Использование датчика цвета Сборка робота «Сортировщик цвета»	2	1	1
5.3	Ультразвуковой датчик Проект «Умная собачка»	2	1	1
5.4	Использование датчика касания Проект «Пульт управления»	2	1	1
5.5	Гироскопический датчик Поворот на заданный угол.	2	1	1
5.6	Промежуточная аттестация	2	0	2
Тема 6. Работа с датчиком цвета в режиме освещенности		16	8	8
6.1	Движение по линии с двумя датчиками освещенности	2	1	1
6.2	Движение по линии с одним датчиком освещенности	2	1	1
6.3	Алгоритмы движения по линии	2	1	1
6.4	Релейный регулятор	2	1	1
6.5	Пропорциональный регулятор	2	1	1
6.6	Пропорционально-дифференциальный регулятор (ПД-регулятор)	2	1	1
6.7	Перекрестки	2	1	1
6.8	Проверочная работа	2	1	1
Тема 7 Подготовка к соревнованиям. Соревнования		8	2	6
7.1	Сборка робота для соревнований. Соревнования «Сумо»	2	1	1
7.2	Сборка робота для соревнований	2	0	2
7.3	Положение соревнований «Футбол управляемых роботов. Сборка робота для соревнований	2	1	1
7.4	Соревнования «Футбол управляемых роботов»	2	0	2
Тема 8: Итоговая аттестация		2	0	2
8.1	Итоговая аттестация. Подведение итогов. Заключительное занятие	2	0	2
Итого:		72	29	43

1.6. Планируемые результаты

В процессе занятий педагог направляет творчество детей не только на создание новых идей, разработок, но и на самопознание и открытие своего «Я». Программа обеспечит достижение детьми не только предметных результатов в области робототехники, но и личностных и метапредметных результатов. Применение проектного метода обучения позволит установить межпредметные связи: учащиеся расширят свой кругозор в различных областях науки и техники. Итогом формирования метапредметных результатов станут приобретенные учащимися умения планировать порядок рабочих операций, контролировать и оценивать свою работу в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха или неуспеха, начальные навыки рефлексии, умения работать с различными источниками информации и конструкторами. Также учащиеся разовьют коммуникативные умения: научатся устанавливать контакты со сверстниками и взрослыми, вступать в диалог, конструктивно работать в составе группы и индивидуально, публично представлять результаты своего труда. Личностные результаты учащихся будут достигнуты через систему совместной работы педагога и детей, групповое и индивидуальное взаимодействие, ребята научатся работать самостоятельно и нести ответственность за свой проект. Также ярким показателем успешности обучения по программе будет устойчивый интерес к занятиям робототехникой, развитие мотивации к дальнейшему обучению по направлению «Робототехника».

Ожидаемые предметные результаты:

К концу обучения учащиеся должны:

Знать	Уметь
Правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место	Соблюдать технику безопасности
Название оборудования и инструментов, используемых в области робототехники	Разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов
Основные принципы работы с робототехническими элементами	Разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами
Основные направления развития робототехники	Разбивать задачи на подзадачи
Основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники	Работать в команде

Основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами	Проводить мозговой штурм
Основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования: синтаксис, принцип объектно-ориентированного программирования, базовые библиотеки, библиотека работы с внешними и периферийными устройствами, библиотека работы с различным дополнительным оборудованием	Применять логическое и аналитическое мышление при решении задач

Ожидаемые метапредметные и личностные результаты:

Результат	Характеристика
Регулятивные умения	Проявлять любознательность и интерес к техническому творчеству. Понимать цель, задачи, замысел своей деятельности. Уметь составлять устный план своей деятельности. Уметь правильно подбирать материалы и инструменты для конструирования. Оценивать свои действия и творческий продукт.
Коммуникативные навыки	Уметь слушать другого человека, вступать в диалог. Уметь объяснить свой творческий замысел. Уметь сотрудничать, работать в коллективе, взаимодействовать с товарищами, внимательно и уважительно относиться к людям.
Личностные результаты	Проявлять интерес к творческой технической деятельности. Проявлять творческий подход к отбору инструментов и материалов для конструирования. Иметь представление о нравственных и моральных нормах, уметь выполнять правила совместной работы. Уметь сотрудничать со взрослыми и сверстниками, не создавать конфликтов, проявлять доброжелательность. Проявлять бережное отношение к материалам и инструментам, понимать их ценность.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПиН к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20.

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Проведение занятий требует наличия хорошо освещенного помещения, т.к. недостаток света вызывает перенапряжение зрения и быстрое утомление обучающихся. Поэтому рабочие места должны быть размещены так, чтобы при естественном освещении не было недостатков в дополнительных источниках света. Площадь помещения позволяет разместить 10-12 рабочих мест.

Наименование	Количество (из расчета на 10-12 обучающихся), шт.
Столы для обучающихся, двухместные	5 (6)
Стол педагога	1
Стулья	11 (13)
Шкаф для хранения конструкторов, работ детей	1
Классная доска	1
Персональный компьютер (ноутбук)	5 (6)
Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	1
Набор конструктора Lego Mindstorms EV3	5 (6)
Ресурсный набор для конструктора Lego Mindstorms EV3	5 (6)
Датчики цвета EV3	10 (12)
Датчики цвета hi-technik	5 (6)
Проектор	1
Столы для обучающихся, двухместные	5 (6)

Кадровое обеспечение Хакимова Альбина Талгатовна - педагог дополнительного образования Образование, образование высшее, «Челябинский государственный агроинженерный университет», 15.06.2004, Инженер-педагог.

2.3. Формы аттестации

Для определения результатов освоения общеобразовательной общеразвивающей программы разработана система диагностического контроля, который предусматривает проверку уровня подготовки обучающихся на всех этапах обучения.

Виды контроля:

1. Входной контроль, цель которого – оценка общего уровня подготовки каждого обучающегося. Форма проведения – анкетирование или собеседование. Результаты входного контроля используются для корректировки программы и введения дополнительных тем занятий.
2. Промежуточная аттестация осуществляется после прохождения раздела либо в конце 1 полугодия. Формы промежуточного контроля – опрос, тестирование на усвоение теоретических знаний, анализ практической работы. Проводится анализ результатов освоения раздела программы в форме обсуждения и анализа выполненных конструкций.
3. Итоговый контроль – завершающий этап обучения, проводится в конце учебного года.

Основные методы контроля:

- Опрос;

- Наблюдение и анализ процесса работы;
- Анализ готовой модели.

2.4. Оценочные материалы

Для оценки уровня и степени усвоения материала используется пяти бальная система оценивания. Каждый вид работы в зависимости от сложности оценивается определенным количеством баллов, до сведения обучаемых доводится информация о максимальном количестве баллов, которые они могут набрать. Во время промежуточной аттестации обучаемые предъявляют свою работу, педагог сам или совместно с другими обучающимися оценивают этапы работы, обсуждают положительные и отрицательные результаты по итогам. Что нового усвоили на занятиях, что было интересно, как они сами оценивают результаты своей деятельности.

Для отслеживания предметных результатов обучения по программе используются различные виды контроля.

1. Текущий контроль – определение степени усвоения учащимися учебного материала, повышение ответственности и их заинтересованности в обучении, определение степени готовности учащихся к восприятию нового материала. Проводится в ходе педагогического наблюдения, опроса, самостоятельной работы, практической работы. Текущий контроль осуществляется на учебных занятиях после изучения темы.

2. Промежуточный контроль – определение результатов обучения. Определение уровня знаний, умений и навыков за полугодие и учебный год, уровня развития творческих способностей детей. Промежуточный контроль проводится по окончании изучения темы или раздела в форме представления проектов учащихся.

3. Итоговый контроль осуществляется в конце курса обучения по программе, проводится в форме теста, самостоятельной работы и соревнований.

Критерии оценивания предметных результатов учащихся

Низкий уровень.

Учащийся проявляет интерес и желание к деятельности, но не соотносит воспринятое с личным опытом. При активном побуждении взрослого может владеть определёнными знаниями, умениями и навыками, но пользуется ими недостаточно осознанно и самостоятельно. Не проявляет творчество и желание.

Средний уровень.

Учащийся проявляет интерес и потребность в изготовлении различных видов роботов. Видит характерные признаки их подобию и отличия. Может совместно с педагогом выполнить ту или иную работу. Проявляет инициативу и творчество. Использует в собственной деятельности знания, умения и навыки при работе с различными инструментами для создания выразительного образа.

Высокий уровень.

Учащийся обнаруживает постоянный и устойчивый интерес, потребность общаться с педагогом, испытывает удовольствие и радость от предстоящей работы. Видит и понимает, как уже имеющиеся разнообразные знания, умения, навыки, может применять для изготовления той или иной работы. Знает назначения различных инструментов и правила техники безопасности при работе с ним. Владеет ими. Проявляет инициативу и творчество в решении определённых задач, оказывает помощь сверстникам. Адекватно оценивает свои способности и возможности.

Для отслеживания метапредметных и личностных достижений учащихся используются различные способы и формы выявления результатов: педагогическое наблюдение, анализ результатов участия детей в проектной и творческой деятельности. Участие детей в соревновательной деятельности имеет большое воспитательное значение. Соревнование – это творческий процесс, который необходим каждому ребёнку. Детям необходимо видеть свои работы в действии, чтобы оценить себя самого, приобрести уверенность для продвижения вперёд. Результативность и практическая значимость определяется перечнем знаний, умений, навыков, формируемых у учащихся по данной программе, уровнем и качеством изготовления работ.

2.5. Методические материалы

На занятиях по робототехнике используются словесные и наглядные методы. Учебные занятия организуются в форме: лекции, рассказа, беседы, презентации и практических занятий. В ходе реализации программы используется системно- деятельный подход.

– **Приёмы использования технических средств, специальных приборов и оборудования** для облегчения восприятия, и формирования полных представлений об объектах.

Дифференциация и индивидуализация обучения

Дифференциация обучения – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружинина).

Индивидуальный подход – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

Использование информационно-коммуникационных технологий

Применения компьютерных технологий позволяет разработать новые «обходные пути» обучения, возможные только на базе этих технологий; создать компьютерно-опосредованные педагогические технологии, позволяющие выявить и преодолеть дисбаланс между развитием и обучением применительно к разным содержательным моментам развития ребенка, так как именно в компьютерной форме они становятся наиболее легко воспринимаемыми и тиражируемыми технологиями.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности

Игровые технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;
- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;
- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;
- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

Технологии проблемного обучения

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;
- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;
- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;

- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;
- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

Технологии, основанные на коллективном способе обучения

Технологии сотрудничества

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;
- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;
- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;
- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;
- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;
- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самостоятельности, самоконтролю.

Проектная технология

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;
- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;
- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технология);
- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;
- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Здоровьесберегающие технологии:

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми в детском саду, семье.

Используются дидактические материалы в виде инструкций, схем, шаблонов, тесты с возможностью самоконтроля, карточек с заданиями, поля для соревнований, видеофильмов, готовых роботов для анализа их работы.

2.6. Воспитательный компонент

Цель: развитие личности; создание условий для самоопределения, в том числе и для профессионального самоопределения, на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения.

Задачи воспитания:

1. Развивать коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, аргументация точки зрения, работа в парах, группах).
2. Поддержка детской инициативы, развитие способности аргументировано высказывать свою точку зрения.
3. Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, защита проектов и другие формы взаимодействия обучающихся.

Методики, технологии воспитания, обучения и развития детей.

В работе с детьми используются традиционные методы:

- словесные: беседа, рассказ, монолог, диалог;
- наглядные: демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, презентаций и т.д.;
- практические: решение творческих заданий, изготовление моделей, и др.;
- проблемно-поисковые: изготовление изделий по образцу, по собственному замыслу, решение творческих задач;
- индивидуальные: задания в зависимости от достигнутого уровня развития, учащегося;
- игровые.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Запланированы мероприятия по взаимодействию с родителями. Проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов.

В конце учебного года будут проведены внутренние соревнования.

Детям предоставляется возможность участия в конкурсах и выставках. Примерный календарь мероприятий может выглядеть следующим образом.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований, конкурсов, мероприятий	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
октябрь	региональный	Первый шаг
декабрь	Внутренние соревнования	Сумо
май	региональный	Футбол управляемых роботов

Краткосрочная программа каникулярного периода не предусмотрена.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов тестирования, опросы.

2.7. Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
3. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
4. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
5. Официальный сайт Программы «Робототехника» // <http://www.russianrobotics.ru>
6. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
7. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.
8. Халамов В. Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: уч.-метод. пособие. - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96 с.: ил.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Некоммерческий информационный сайт ПРОРОБОТ.РУ // <http://www.prorobot.ru>
2. **Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники** // <http://фгос-игра.рф>
3. Официальный сайт компании LEGO® Education // <http://education.lego.com/ru>
4. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.

Интернет-источники

1. Некоммерческий информационный сайт ПРОРОБОТ.РУ // <http://www.prorobot.ru>
2. Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники // <http://фгос-игра.рф>
3. Официальный сайт компании LEGO Education // <http://education.lego.com/ru>
4. Официальный сайт Программы «Робототехника» // <http://www.russianrobotics.ru>

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном классе для обучающихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между уроками проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из класса.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном классе категорически запрещается:

- Находиться в классе в верхней одежде; - Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в классе с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном классе, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя и лаборанта;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы;
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;

- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом. Требования безопасности в аварийных ситуациях:
- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к преподавателю (лаборанту).
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить преподавателю (лаборанту).

**Оценочные материалы для
итоговой аттестации по программе «Робототехника» (вводный модуль).**

A1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- WiMAX
- PCI порт
- WI-FI
- USB порт

A2. Блок EV3 имеет...

- 3 выходных и 4 входных порта
- 4 выходных и 4 входных порта

A3. Установите соответствие.



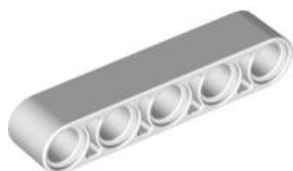
1

2

3

- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Датчик цвета

A4. Как называется данная деталь. Длина детали?



- | | |
|-------------|----------|
| 1. Фиксатор | 3. Штифт |
| 2. Ось | 4. Балка |

Длина детали -

А5. Как называется данная деталь? Как измеряется длина детали?



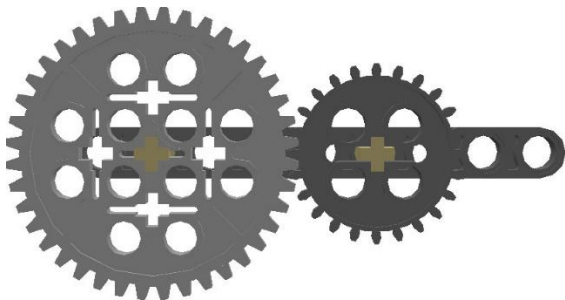
- | | |
|-------------|----------|
| 1. Фиксатор | 3. Штифт |
| 2. Ось | 4. Балка |

А6. Как называется данная деталь? Как измеряется длина детали?



- | | |
|-------------|--------------------|
| 1. Фиксатор | 3. Зубчатое колесо |
| 2. Ось | 4. Балка |

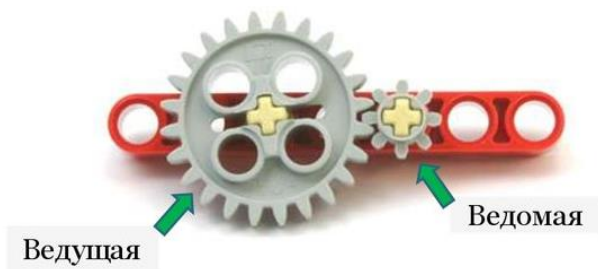
А7. Как называется передача?



А8. Какая передача используется в велосипедах?

- ☐ Зубчатая
- ☐ Ременная
- ☐ Цепная
- ☐ Червячная

А9. На картинке изображена



- Повышающая передача
- Понижающая передача

A10. Как рассчитывается передаточное отношение?

- $i = \frac{Z_2}{Z_1}$
- $i = \frac{Z_1}{Z_2}$

Где Z_1 – количество зубьев на ведущей шестеренке,

Z_2 – количество зубьев на ведомой шестеренке

A11. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука
- Датчик цвета
- Гироскоп

A12. Сервомотор (двигатель) – это...

- устройство для определения цвета
- устройство для движения робота
- устройство для проигрывания звука
- устройство для хранения данных

A13. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- шестеренки, болты, шурупы, балки
- балки, штифты, втулки, фиксаторы
- балки, втулки, шурупы, гайки
- штифты, шурупы, болты, пластины

A14. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- оставить свободным
- к аккумулятору
- к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

A15. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- в USB порт EV3
- к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- оставить свободным

A16. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- двумя сервомоторами
- одним сервомотором
- одним сервомотором и одним датчиком

A17. Для чего служит модуль EV3?

- Служит центром сбора информации
- Служит центром управления и энергетической станцией для робота
- Служит центром обработки информации

A18. Как обозначаются порты вывода на модуле?

- 1234
- 123
- A B C D
- a b c

A19. Как обозначаются порты ввода на модуле?

- 123
- авс
- 1234

A20. Какие цвета распознает датчик цвета в режиме "Цвет"?

- Цвета радуги
- Случайные цвета
- Цвета, полученные при преломлении белого цвета через призму
- Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и коричневый
- Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и голубой

A21. Датчик касания это...

- аналоговый датчик
- цифровой датчик

A22. Какие программные блоки, для управления роботом, находятся на палитре программирования "Блоки-операторы"?

- Начало
- Конец
- Ожидание
- Цикл
- Переключение

- Отключение
- Прерывание цикла

A23. Функции датчика касания?

- Распознает длительное нажатие, многократное быстрое нажатие
- Распознает три условия: прикосновение, щелчок и отпускание

A24. Функции датчика цвета/освещенности?

- Распознает только цвета радуги и серые оттенки
- Распознает семь разных цветов и определяет яркость света

A25. Для чего используется блок-Цикл?

A26. Какие режимы работы есть у датчика цвета?

- Цвет
- Яркость отраженного света
- Яркость внешнего освещения
- Яркость света датчика

A27. Полный привод – это...

- Конструкция, позволяющая организовать движение во все стороны.
- Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

Б1. Напишите программу в текстовом варианте.

Движение робота на 1 метр

Практическая часть (по билетам)

1. Сборка робота пятиминутки
2. Составление программы на ПО EV3.

Движение по квадрату

Движение по кругу

Движение по треугольнику

Работа с экраном (вывод фигур на экран дисплея)

Работа с экраном (вывод приветствия)

Движение робота на заданное расстояние

Парковка

Тестовая часть А оценивается в 2 балла

Задание Б – 6 баллов

Практическая часть оценивается в 40 баллов

Общая сумма баллов - 100