

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
«НОВЫЕ МЕСТА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»
Челябинской области
Хапамов В.Н.
Приказ № 244 «23» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Робототехника. Продвинутый модуль»
(1-5 класс)

Направленность: техническая
Уровень освоения программы: продвинутый
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 7-12 лет

Автор-составитель: Чичёв Вячеслав Михайлович
Педагог дополнительного образования

Челябинск
2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.2 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	6
1.3 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	8
1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	9
1.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	12
1.6 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	13
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	14
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	14
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	14
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	15
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	16
2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	16
2.6 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ.....	18
2.7 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ЛИТЕРАТУРА.....	20

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) относится к технической направленности.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является интегрированной.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

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 3с 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)»;

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».

Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) направлена на формирование интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Уровень освоения программы – продвинутый.

Актуальность программы

XXI век - век высоких технологий, в корне изменивших нашу жизнь. Поэтому сегодня обществу требуются люди, способные нестандартно решать задачи, возникшие перед человечеством, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности. Государство испытывает острую потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающих высокими интеллектуальными возможностями, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. В Концепции развития дополнительного образования детей в РФ подчёркивается важность разработки инновационных образовательных программ в области научно-технического творчества детей и создания необходимых условий для занятий детей техническими видами деятельности.

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Следовательно, перед нами стоит задача развивать у детей техническую пытливость мышления, аналитический ум, навыки конструкторской, элементарной экспериментально-исследовательской, творческой деятельности. Начинать готовить будущих инженеров нужно не в вузах, а значительно раньше – в младшем школьном возрасте, когда у детей особенно выражен интерес к техническому творчеству. Разработка роботов, робототехника является одним из самых перспективных направлений формирования интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования.

Обучение детей с использованием робототехнического оборудования - это и обучение в процессе игры, и техническое творчество одновременно. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к решению задач реальных.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Они получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер является средством управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Занятия по программе предоставляют им возможность приобрести начальный опыт разработки и представления своего творческого проекта: модели робота собственной конструкции.

Программа отвечает потребностям современных учащихся и их родителей и ориентирована на эффективное решение актуальных проблем детей, связанных с недостаточными коммуникативными навыками, недостаточным развитием внимания, памяти, усидчивости.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Технологические наборы «LEGO MINDSTORMS» ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Содержание и структура программы «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Используя образовательную технологию «LEGO MINDSTORMS» в сочетании с конструкторами «LEGO», учащиеся разрабатывают, собирают, программируют и испытывают роботы. В работе учащиеся развивают мелкую моторику рук, усидчивость, терпение, пространственное и логическое мышление, внимание, ответственность за конечный результат. В совместной работе они развивают свои креативные способности, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Важным является и то, что между собранными роботами можно проводить различные соревнования, которые развивают у учащихся волю, стремление к победе.

Адресат программы

Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) рассчитана на 9 месяцев обучения и ориентирована на обучающихся от 7 до 12 лет. На обучение принимаются обучающиеся успешно окончившие курс «Робототехника. Вводный модуль»

Срок реализации и объем программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 часа).

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный РФ – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы - продвинутый.

Форма обучения – очная, дистанционная.

Формы организации – в подгруппах по 15 человек.

Режим занятий - занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 учебных часа.

Методы обучения – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный.

1.2. Сведения о программе

Название программы	«Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс)
Возраст обучающихся	7-12 лет
Длительность программы (в часах)	72
Педагог	Чичёв В.М.
Количество занятий в неделю	Продолжительность—1год. Занятия проводятся 1 раз в неделю.
Цель, задачи	<p>Цель программы: развитие у обучающихся интереса к научно-техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.</p> <p>Задачи</p> <p><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство учащихся с историей развития техники и современными достижениями в роботостроении; – изучение правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами; – изучение технической терминологии; – изучение теоретических основ создания робототехнических устройств; – формирование умений владения инструментами и приспособлениями в процессе практической деятельности; – усвоение основ программирования, умения составлять алгоритмы изготовления несложных конструкций роботов; обучение умению строить простейшие модели с применением LEGO конструкторов; – формирование умение планировать свою работу и доводить ее до конечного результата. <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие качеств, таких как самостоятельность, ответственность; – развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления; – развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности; – развитие познавательного интереса к техническому моделированию и конструированию. <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию; – воспитание таких нравственных качеств, как: доброжелательность, трудолюбие, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, предприимчивость, чувство долга; – воспитание гражданина и патриота своей Родины
Краткое описание программы	Направленность программы - техническая . Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (1-5 класс) направлена на формирование интереса обучающихся к

	<p>современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы конструирования и моделирования роботов EV3. 2. Основные принципы конструирования и моделирования роботов LEGO EV3 3. Изучение среды программирования LEGO EV3 4. Основы проектирования 5. Работа в Lego Digital Designer 6. Закрепление возможностей конструктора EV3 7. Работа с датчиками 8. Соревнования, демонстрация возможностей созданных систем
Первичные знания, необходимые для освоения программы	На обучение принимаются дети прошедшие курс Робототехника. Вводный модуль
Результат освоения программы	<p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – развиты навыки конструирования; – развито техническое мышление обучающихся и сформирована современная картина мира; – изучены различные компоненты конструирования, материалы и инструменты; – сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования; – получены знания в части проведения необходимых математических расчетов; – приобретены навыки работы с оборудованием. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитаны ответственность, развиты коммуникативные способности; – обучающиеся умеют взаимодействовать при работе над совместным проектом в больших и малых группах; – развиты навыки выполнения проектной деятельности (планирование предстоящих действий, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования механизмов); – сформированы навыки планирования хода выполнения задания; – обучающиеся приобщены к научным ценностям и достижениям современной техники. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающиеся умеют ставить технические задачи и находить методы их решения. – развито умение анализировать ситуацию.
Перечень соревнований, в которых дети смогут принять участие	Соревнования Икар-старт, внутренние соревнования учреждения, Робофинист, Первый шаг, Лига Исследования, Лига Решений и т.д.

<p>Перечень основного оборудования, необходимого для реализации программы</p>	<p>Для занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника. Продвинутый модуль» требуется просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим нормам, оборудованное столами и стульями. Для реализации программы необходимы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструктор Lego– 5 шт.; – ноутбук– 5 шт.; – сетевой фильтр с удлинителем на 5 розеток; – методическая литература: «Конструирование».
<p>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</p>	<p>Программа разработана для детей школьного возраста. В неё введены специальные разделы, освоить которые способен ребёнок 7 -12 лет.</p>

1.3. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие у обучающихся интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи

Образовательные:

- развить навыки конструирования;
- развить техническое мышление обучающихся и сформировать современную картину мира;
- изучить различные компоненты конструирования, материалы и инструменты;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования;
- получить знания в части проведения необходимых математических расчетов;
- приобрести навыки работы с оборудованием.

Метапредметные:

- воспитать ответственность, коммуникативные способности;
- научить взаимодействовать при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах;
- развить навыки выполнения проектной деятельности (планировать предстоящие действия, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования механизмов);
- сформировать навыки планирования хода выполнения задания;
- приобщить к научным ценностям и достижениям современной техники.

Личностные:

- научить ставить технические задачи и находить методы их решения.
- развить умение анализировать ситуацию.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение

1.1 ТБ при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorm EV3, его возможностями

Теоритическая часть: познакомить детей с правилами поведения и техники безопасности на занятиях. Рассказать о планах работы на учебный год. Вспомнить/либо познакомиться с образовательным набором LEGO Mindstorm EV3

Практическая часть: Сборка первых механизмов

Раздел 2. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»

2.1. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»: Знакомство с программой.

Теоретическая часть: Вспомнить правила пользования и технику безопасности при работе с ПК. Познакомить с программой LDD (Lego Digital Designer) и ее основными функциональными пиктограммами. Показать способы размещения базовой платформы и выбора деталей.

Практическая часть: Создание первых виртуальных конструкций.

2.2. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»: элементарные конструкции.

Теоретическая часть: Показать основные способы проектирования виртуальной конструкции в плоскостном и пространственном формате. Обучение функциональному назначению пиктограмм программы LDD.

Практическая часть: Создание модели по собственному замыслу.

2.3. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»: создание технологических карт.

Теоретическая часть: Знакомство со средой Microsoft Power Point и функциональным назначением пиктограмм.

Практическая часть: Создание технологической карты в среде Microsoft Power Point для наглядной демонстрации конструирования моделей с применением панели инструментов среды LDD.

2.4. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»: Моделирование LDD MindStorms.

Теоретическая часть: Умение создавать виртуальную модель в среде LDD для конструкторов серии LEGO MindStorms.

Практическая часть: Разработка технологической карты для модели с зубчатой системой передачи движения в среде MPP

Раздел 3. Конструирование на основе конструктора серии LEGO MindStorms EV3

3.1 Робот манипулятор

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы робота манипулятор.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Манипулятор». Выполнение заданий к конструкции.

3.2 Робот чертежник

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы чертежного механизма.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Чертежник». Выполнение заданий к конструкции.

3.3. Робот сборщик кубиков

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы робота сборщика кубиков.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот сборщик кубиков». Выполнение заданий к конструкции.

3.4. Робот лыжник

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы шагающего механизма у робота лыжника.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот лыжник». Выполнение заданий к конструкции.

3.5. Робот гитара

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей воспроизведение ультразвуковым датчиком звуков, основанных на отдалении и приближении предметов.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот гитара». Выполнение заданий к конструкции.

3.6 Робот рука

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы имитатора человеческой руки.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот рука». Выполнение заданий к конструкции.

3.7 Робот шагающий

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы шагающего механизма.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот шагающий». Выполнение заданий к конструкции.

3.8 Робот эко

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы роботов помогающие решать экологические проблемы

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот эко».

3.9 Робот на пульте управления

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы робота на пульте управления.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот на пульте управления». Выполнение заданий к конструкции.

3.10 Робот транспортировщик

Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей работы робота транспортировщика.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции «Робот транспортировщик». Выполнение заданий к конструкции.

Раздел 4. Датчики. Возможности их использования. Программирование.

4.1. Изучение различных движений робота: движение по сплошной черной линии.

Теоретическая часть: Показать несколько вариантов полей с траекторией прохождения круга по черной линии. Обучение конструированию робота «Пятиминутка». Обучение надежному прикреплению датчика освещенности или цвета к роботу. Программирование с разветвлением для движения по границе

черного и белого пространства поля.

Практическая часть: Сборка конструкции по инструкции. Выполнение заданий к конструкции.

4.2. Изучение различных движений робота: движение по прерывистой черной линии и перекрестку.

Теоретическая часть: Изучение возможности работы с датчиками освещенности.

Практическая часть: Конструирование робота «пятиминутка» с двумя датчиками освещенности. Создание алгоритма действий для прохождения траектории с перекрестком и прерывистой линией.

4.3. Изучение различных движений робота: движение по квадрату без использования черной линии.

Теоретическая часть: Изучение работы моторов, и его функций

Практическая часть: Конструирование робота «пятиминутка». Предложить объехать ножки стула двумя способами: при помощи ультразвукового датчика или про подсчету оборотов сервомоторов.

4.4. Изучение различных движений робота: Танец в круге.

Теоретическая часть: Изучение работы моторов, и его функций. Изучение встроенного датчика в моторе.

Практическая часть: Конструирование робота «пятиминутка» с датчиком освещенности или цвета. Составление алгоритма, при котором робот будет двигаться в центре круга радиусом 50см не выходя за его пределы, очерченные черной линией.

Раздел 5. Датчики. Возможности их использования. Программирование.

5.1. Управление моделями через Bluetooth: Соединение микропроцессора с ПК или смартфоном через Bluetooth.

Теоретическая часть: Изучение работы Bluetooth. Обучить соединению микропроцессора со смартфоном, планшетом или ПК через Bluetooth.

Практическая часть: Управление моделью с помощью интерфейса Bluetooth. Установка программы на смартфон или планшет программы NXT Remote или EV3 Remote и уточнение основных пиктограмм соединения и управления.

5.2. Управление моделями через Bluetooth: Скачивание программы для готовой модели и считывание показаний датчиков через Bluetooth.

Теоретическая часть: Обучение скачиванию готовой программы с ПК на микропроцессор через интерфейс Bluetooth. Изучение работы одновременно сразу с несколькими разными датчиками

Практическая часть: Конструирование модели с несколькими датчиками. Составление программы для измерения данных при помощи датчиков конструктора серии LEGO MindStorms и скачивание показаний с микропроцессора на ПК через интерфейс Bluetooth.

Раздел 5. Заключительное занятие. Творческий проект.

5.1 Заключительное занятие. Творческий проект.

Практическая часть: каждый обучающийся вытягивает билет со случайным творческим проектом. После этого задача обучающегося выполнить данный проект и презентует его перед другими.

1.5. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации / контроля
			теория	практика	
1	Введение.	2	1	1	
1.1	ТБ при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorm EV3, его возможностями.	2	1	1	Фронтальный опрос
2.	Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»	16	4	12	
2.1	Знакомство с программой	4	1	3	Выполнение практических заданий
2.2	Элементарные конструкции	4	1	3	Выполнение практических заданий
2.3	Создание технологических карт	4	1	3	Выполнение практических заданий
2.4	Моделирование MindStorms	4	1	3	Выполнение практических заданий
3	Сборка роботов	26	10	16	
3.1	Робот манипулятор	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.2	Робот чертежник	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.3	Робот сборщик кубиков	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.4	Робот лыжник	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.5	Робот гитара	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.6	Робот рука	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.7	Робот шагающий	2	1	1	Выполнение практических заданий
3.8	Робот эко	4	1	3	Выполнение практических заданий
3.9	Робот на пульте управления	4	1	3	Выполнение практических заданий

3.10	Робот транспортировщик	4	1	3	Выполнение практических заданий
4	Изучение основных движений робота по черной линии	16	4	12	
4.1	Движение по сплошной черной линии	4	1	3	Выполнение практических заданий
4.2	Движение по прерывистой черной линии и перекрестку	4	1	3	Выполнение практических заданий
4.3	Движение по различным траекториям без использования черной линии	4	1	3	Выполнение практических заданий
4.4	Танец в круге. Используя датчик света. Робот не должен покидать площадку.	4	1	3	Выполнение практических заданий
5	Управление моделями через Bluetooth	8	4	4	
5.1	Соединение микропроцессора с ПК или смартфоном через Bluetooth	4	2	2	Выполнение практических заданий
5.2	Скачивание программы для готовой модели и считывание показаний датчиков через Bluetooth	4	2	2	Выполнение практических заданий
6	Заключительное занятие. Творческий проект.	4	1	3	
6.1	Заключительное занятие. Творческий проект.	4	1	3	Выполнение практических заданий
Итого:		72	25	47	

1.6. Планируемые результаты

Образовательные:

- развиты навыки конструирования;
- развито техническое мышление обучающихся и сформирована современная картина мира;
- изучены различные компоненты конструирования, материалы и инструменты;
- сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования;
- получены знания в части проведения необходимых математических расчетов;
- приобретены навыки работы с оборудованием.

Метапредметные:

- воспитаны ответственность, развиты коммуникативные способности;
- обучающиеся умеют взаимодействовать при работе над совместным проектом в больших и малых группах;

- развиты навыки выполнения проектной деятельности (планирование предстоящих действий, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования механизмов);
- сформированы навыки планирования хода выполнения задания;
- обучающиеся приобщены к научным ценностям и достижениям современной техники.

Личностные:

- обучающиеся умеют ставить технические задачи и находить методы их решения.
- развито умение анализировать ситуацию.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
11.09.2023	31.05.2024	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Аттестация	Дата проведения
Промежуточная	18-30.12.2023
По итогам освоения программы	17-30.05.2024

2.2. Условия реализации программы

Базовой площадкой для реализации программы является МКОУ «Брединская СОШ №1», Брединский район, п. Бреды, мкр. Черемушки д.11.

Характеристика помещения.

Для занятий подходит учебный кабинет с хорошим дневным и электроосвещением, удовлетворяющая санитарно-техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет, для реализации интерактивной формы взаимодействия с обучающимися, и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места обучающихся достаточно освещены.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации настоящей программы требуется учебная аудитория со следующим оснащением:

- персональные компьютеры,
- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3, LEGO Education WeDo 2.0;
- образовательные конструкторы Lego Mindstorms EV3, LEGO Education WeDo 2.0;
- соревновательные поля;

- мультимедийный проектор с экраном;
- аудио устройства;
- локальная сеть.

2.3. Формы аттестации.

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

1. Аттестация – определение результатов обучения. Определение уровня знаний, умений и навыков за полугодие и учебный год, уровня развития творческих способностей детей. Аттестация проводится по окончании изучения темы или раздела в форме представления практических занятий у учащихся.

2. Аттестация по итогам освоения программы осуществляется в конце курса обучения по программе, проводится в форме теста, самостоятельной работы и соревнований.

Критерии оценивания предметных результатов учащихся

Низкий уровень.

Обучающийся 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.

Обучающийся проявляет интерес и потребность в изготовлении различных видов роботов. Видит характерные признаки их подобия 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.

Обучающийся 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.

2.4. Оценочные материалы

Фонд оценочных средств аттестации по итогам освоения программы

Способ отслеживания результативности программы: На занятие дается практическое задание. Выполненное задание демонстрируется педагогу и отслеживается по следующим критериям:

1. Сборка конструкции;
 2. Выполнение заданий, предложенных к конструкции;
- Особые требования к выполнению практических заданий:

- Выполнение осуществляется на базе своего образовательного набора;
- Программирование выполняется в официальном приложении Lego

Mindstorms EV3.

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Практическое задание	Достаточный	Сборка конструкции.
	Средний	Сборка конструкции. Выполнение одного задания к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.
	Высокий	Сборка конструкции. Выполнение двух и более заданий к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.

2.5. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

На каждом занятии педагог течение 10-15 мин. объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Если для решения требуется программирование, учащиеся составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме).

Далее обучающиеся работают в группах, получают конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает технологические карты со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится корректировка программы конструкций моделей. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа по истории робототехники, показ и объяснение способов сборки, и т.д.);
- групповая: организация работы в малых группах, в парах при создании творческого проекта, выполнение задания по образцу с использованием инструкции).

Принципы и методы обучения

Реализация данной программы основывается на следующих принципах:

- от простого к сложному;
- доступность и последовательность: соответствие учебного материала индивидуальным и возрастным особенностям детей;

– наглядность: широкое использование наглядных и дидактических пособий, технических средств обучения, делающих образовательный процесс более эффективным;

– творчество: каждое дело, занятие - совместное творчество учащихся и педагогов;

– «свобода»: предусматривает самостоятельный поиск неординарных решений в системе ограничения учебной темой;

– научность: учебный курс основывается на современных научных достижениях. При реализации данной программы используются методы обучения с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся.

Методы получения новых знаний:

– стиль преподнесения материала;

– рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

– практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

– метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

– формирование готовности восприятия учебного материала;

– метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся

– творческое задание;

– метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся;

– методы контроля и диагностики эффективности учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива;

– повседневное наблюдение за работой обучающихся.

Так применяются следующие современные образовательные технологии: Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляются разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся: технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения), технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии). В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях. Экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки). Технологии обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ).

Компетентностно-ориентированные технологии:

Метод проектов, обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению, технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Технология решения изобретательских задач

Метод мозгового штурма, Метод смыслового видения, Метод фокальных объектов, Метод “вживания”, «Морфологический анализ», Модель «Системный лифт», Метод придумывания, Сочинение загадок, Метод инверсии (обращения), Метод “Если бы...”, Метод эвристических вопросов (Квинтилиан), Метод гиперболизации, Метод агглютинации.

Итогом каждого практического занятия является конкретный продукт деятельности обучающегося. Результаты выполнения задания фиксируются педагогом. Оценкой результативности обучения является практическая реализация ребёнком знаний, полученных в процессе обучения, в виде практических заданий

Структура учебных занятий и последовательность применяемых методик и педагогических технологий зависит от цели занятия и его типа.

Основными содержательными элементами учебных занятий являются:

- формирование мотивации;
- повторение пройденного материала;
- изучение нового материала;
- обобщение и систематизация знаний материала;
- проведение рефлексии.

В качестве дидактического материала применяются раздаточные материалы, инструкции, задания, упражнения, образцы конструкций

На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает педагог. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на компьютерах для последующего использования обучающимися на занятиях.

Интернет ресурсы:

1. Игра «Алгоритм для робота» [Электронный ресурс]. – URL:<http://lightbot.com>;
 2. Дом юношеского технического творчества Челябинской области: <https://robo74.ru/>
 3. Программа LEGO Digital Designer: <https://www.lego.com/en-us/ldd>
 4. ЛЕГО+физика: <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
- Помощь начинающим робототехникам: <https://robot-help.ru/> LEGO (официальный сайт): <https://www.lego.com/ru-ru>

2.6. Воспитательный компонент

Общей целью воспитания в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

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.

Мероприятия по взаимодействию с родителями: проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1.	Родительское собрания.	Особенности образовательной программы «Робототехника. Продвинутый модуль». Дистанционно	Сентябрь 2023 г.
2.	Совместные мероприятия.	Мастер-класс	Декабрь, май 2023- 2024г.
3.	Индивидуальные и групповые консультации.	В течение учебного года	2023-2024гг.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
Октябрь	Региональный	Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека»
Ноябрь-декабрь	Всероссийский	Открытый заочно-очный конкурс для детей «ИКаРёнок». Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества.
Ноябрь, январь, март, июнь	Муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул
Май	Всероссийский	«Урок Победы»

2.7 Информационные ресурсы и литература

Для педагога

1. Злаказов С.А., Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.

2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».

5. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. SanFrancisco: NoStarchPress, 2007.

6. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

7. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

Для учащихся и родителей

1. Айзек Азимов. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».

3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

Приложение

Приложение 1

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Название программы: _____

Группа: _____

Педагог: _____

ВРЕМЯ: _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: _____

№	ФИО	Теоретическ ие знания	Практическ ие умения	Оценка	Примечани я
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (достаточный уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность