

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

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол заседания № 135
«15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
Халамов В.Н. Халамов
Приказ № 353 «28» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Увлекательная робототехника. Продвинутый модуль»

Направленность: техническая
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 10-12 лет

Автор-составитель:
Бесчастнов Михаил Александрович,
педагог дополнительного образования

Челябинск
2023

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:	2
1.1 Пояснительная записка	2
1.2 Сведения о программе	4
1.3 Цель и задачи программы	5
1.4 Содержание программы	6
1.5 Учебный план	7
1.6 Планируемые результаты	8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ:.....	10
2.1 Календарный учебный график.....	10
2.2 Условия реализации программы.....	10
2.3 Формы аттестации.....	12
2.4 Оценочные материалы	13
2.5 Методические материалы	13
2.6 Воспитательный компонент	14
2.7 Информационные ресурсы и литература	15
ПРИЛОЖЕНИЯ	17

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Увлекательная робототехника. Продвинутый модуль**» имеет **техническую направленность** и предназначена для обучения детей и подростков 10-12 лет на базе Дома юношеского технического творчества города Челябинска.

Программа, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования технической направленности; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование предпосылок умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у ребят способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка при освоении данной программы происходит, преимущественно, за счёт прохождения через разнообразные интеллектуальные, игровые, творческие формы. Мотивацией для выбора детьми данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Данная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Концепция развития дополнительного образования детей /Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-р/
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам /Приказ Мин. Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 19/
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/
6. Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
8. Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/
9. Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы /Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/
10. Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/

11. Положение о проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения обучающимися ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора ГБУ ДО ДЮТТ от 09.01.2019 г./
12. Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г./
13. Положение о ДООП, реализуемых в ГБУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора от 28.08.2017 г./
14. Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г./

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке высококвалифицированных кадров. Большое значение придаётся раскрытию творческого потенциала воспитанника, развитию логического мышления, социальной активности – всё это позволит им быть востребованными в высокотехнологичной, образовательной, научной среде, поскольку целевыми ориентирами российского образования на современном этапе является развитие личности, обладающей актуальными знаниями и навыками, способной реализовать свой потенциал в инженерно-техническом образовании.

Педагогическая целесообразность программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе привития практико-ориентированных навыков, пространственного мышления, учета интересов обучающихся. Подготовка в области робототехники обладает большими возможностями в развитии их личностных ресурсов.

Данная 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;
- формированию и развитию творческих способностей, выявление и поддержка выдающихся способностей обучающихся.

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков учащихся, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

Новизна программы в том, что дети знакомятся с применением робототехники в различных сферах жизни человека и моделировании роботов, представляющих эти сферы: от развлечений до серьезных помощников, заменяющих человека на производстве, где человек может подвергаться опасности или испытывать тяжелые физические нагрузки, либо выполнять однообразные, монотонные действия. Требование повышения производительности труда во всех отраслях производства ведет к тому, что развитие робототехники является одним из приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены в рамках стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на перспективу до 2025 года, нацеленных на подготовку новых высококвалифицированных инженерных кадров, разработку, тестирование и внедрение инновационных технологий и идей. Исходя из этого, дети, изучающие робототехнику, по окончании учебы станут подготовленными востребованными специалистами, чьи знания и умения будут необходимы в любой отрасли производства и в любой сфере жизни человека. Юные исследователи, войдя в занимательный мир робототехники, погружаются в среду информационных технологий, позволяющих находить новое применение роботам, расширять кругозор, изучать смежные науки.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования и программирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда дети имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она является модульной, предполагает наличие системы средств и приёмов, с помощью которых достигается поставленная цель. Форма проведения занятий зависит от творческих подходов педагога к содержанию, а также запросов и пожеланий обучающихся.

Модуль – структурная единица образовательной программы, имеющая завершённую логическую последовательность по отношению к результатам обучения. Каждый модуль состоит из кейсов, направленных на формирование компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт», демонстрирующий сформированность компетенций. Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает в себя набор специально разработанных учебно-методических материалов.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеразвивающей программы – от 10 до 12 лет. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

Набор в группы для обучения – свободный, по желанию ребенка и заявлению родителей (законных представителей). Требования к наличию специальных знаний и предварительной подготовки не предъявляются.

Объем, срок освоения программы и режим занятий

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 144 академических часа. Срок освоения – 9 месяцев в зависимости от расписания.

Планируемый режим занятий в 2 занятия в неделю продолжительностью 2 академических часа.

Уровень освоения программы – продвинутой.

Формы обучения и виды занятий. Особенности организации образовательного процесса

Форма обучения очная с возможным применением дистанционных технологий.

Учитывая психологические особенности обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приемов обучения.

Форма организации обучения: групповая. Так как обучающиеся выполняют собственные творческие работы, в ходе занятия применяется индивидуальный подход к каждому ребенку.

Методы обучения: словесные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (демонстрация видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение практических заданий).

Занятия по типу проведения: комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Возможные формы проведения занятий: беседа, конкурс, соревнование, игровая программа, открытое занятие, мастер-класс, мастерская.

Основной метод работы в объединении – практическая и творческая работа.

1.2 Сведения о программе

Описание программы «Увлекательная робототехника. Продвинутой модуль» на 2023 - 2024 уч. год

Название программы	«Увлекательная робототехника. Продвинутой модуль»
Возраст обучающихся	10-12 лет
Длительность программы (в часах)	144 часа

Количество занятий в неделю	2 занятия в неделю по 2 учебных часа
Цель, задачи	Создание условий для развития личности учащихся, посредством включения их в практическую и проектную деятельность в области конструирования, мехатроники, робототехники и компьютерных технологий.
Краткое описание программы	Юные исследователи, входят в занимательный мир робототехники, погружаются в среду информационных технологий, позволяющих им находить новое применение роботам, расширять кругозор, изучать смежные науки. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, они должны пройти все этапы конструирования и программирования. На каждом занятии ребёнок будет решать следующие задачи: 1. Проектирование и сборка модели; 2. Обдумывание и поиск нестандартных решений; 3. Программирование модели; 4. Доработка и улучшение модели; 5. Обсуждение идей и защита выполненных проектов.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Требований к наличию специальных знаний и предварительной подготовки не предъявляется.
Результат освоения программы	Знакомство со сферами применения робототехники, мехатроники и электроники. Изучение принципов работы робототехнических систем, основ программирования, выполнения стандартных задач. Разработка систем с электронными компонентами.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Робофинист, кегельринг, сумо роботов, гонки по линии и т.п.
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	ПК с выходом в сеть Internet, необходимое программное обеспечение, робототехнические конструкторы, предметы для выполнения манипуляций с ними, поля, мультимедийный проектор, видеоматериалы разной тематики по программе, оргтехника
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа является вводным модулем по направлению «Робототехника» и предусматривает развитие технического мышления, конструкторских навыков и навыков элементарного программирования способствует развитию творческих способностей детей

1.3 Цель и задачи программы

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

Задачи:

Обучающие:

- формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- способствовать формированию целостной научной картины мира;

- формировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- обучать приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- приобщать к научно-техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- развивать продуктивную (конструирование) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составлять таблицы для отображения и анализа данных;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у учащихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление, волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре).

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс. Техника безопасности

Введение в курс «Увлекательная робототехника», правила поведения и техника безопасности учащихся. Повторение по теме «Конструирование и программирование Lego Mindstorms EV3». Вводный контроль знаний.

Раздел 2. Основы конструирования Lego Mindstorms EV3.

Знакомство с конструктором, его деталями. Разбор механизмов. Редуктор.

Практическая работа. Сбор компонентов. Сбор роботов по инструкции. Сбор робота с осевым редуктором с заданным передаточным отношением.

Раздел 3. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.

Изучение блоков в программном обеспечении Lego Mindstorms Edu EV3. Разбор датчиков касания, цвета, ультразвукового и гироскопического датчиков

Практическая работа. Сбор и программирование роботов «ГироБой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Рука робота H25». Конструирование и программирование роботов с датчиками.

Раздел 4. Игра «Космическое задание».

Знакомство с набором Lego Mindstorms Education EV3 «Космическое задание». Изучение поворотов при помощи датчиков и моторов, обнаружение цвета, движение по линии. Калибровка датчика цвета.

Практическая работа: Выполнение заданий в игре «Космическое задание».

Раздел 5. Соревновательная и проектная деятельность.

Поиск информации о соревнованиях, знакомства с правилами, требованиями. Различные виды состязаний роботов. Поля для состязаний. Сумо. Лабиринт. Шорт-трек. WRO - всемирная олимпиада роботов. РобоФест.

Практическая работа: Создание робота для выполнения задач соревнований. Написание программы, отладка. Проверка робота на прочность. Отладка. Проведение соревнований среди групп. Создание проектов на тему: «Очистка воды». *Раздел 6. Заключительные занятия.*

Итоговая аттестация обучающихся. Подведение итогов и анализ работы за год.

1.5 Учебный план

Раздел, тема	Кол-во часов		
	Всего	теория	Практика
<i>Раздел 1. Введение в курс. Техника безопасности. Вводный контроль знаний</i>	2	2	0
<i>Раздел 2. Основы конструирования Lego Mindstorms EV3</i>	14	6	8
Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни.	2	1	1
Хватательный механизм.	2	0	2
Виды механической передачи. Зубчатая и ременная, червячная передачи. Передаточное отношение.	2	1	1
Повышающая передача. Волчок.	2	1	1
Понижающая передача. Силовая «крутилка».	2	1	1
Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	2	1	1
Закрепление материала по теме «Основы конструирования Lego Mindstorms EV3»	2	1	1
<i>Раздел 3. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3</i>	38	17	21
Микроконтроллер EV3 и правила работы с ним	2	2	0
Датчик касания	2	1	1
Датчик цвета	2	1	1
Ультразвуковой датчик	2	1	1
Гироскопический датчик	2	1	1
Среда программирования EV3	2	1	1
Конструирование робота «ГироБой»	2	1	1
Конструирование робота «Сортировщик цветов»	4	1	3
Конструирование робота «Щенок»	4	1	3
Конструирование робота «Рука робота H25»	4	1	3
Конструирование и программирования робота со средним мотором	2	1	1
Конструирование и программирования робота с датчиком касания	2	1	1
Конструирование и программирования робота с датчиком расстояния	2	1	1
Конструирование и программирования робота с датчиком цвета	2	1	1
Конструирование и программирования робота с гироскопическим датчиком	2	1	1

Закрепление материала по теме «Основы конструирования Lego Mindstorms EV3»	2	1	1
Раздел 4. Игра «Космическое задание»	46	16	30
Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS Education EV3 «Космическое задание». Сборка конструкций	4	2	2
Управляемые движения	2	1	1
Точные повороты	2	1	1
Повороты при помощи гироскопического датчика	2	1	1
Обнаружение цвета	2	1	1
Движение по линии	2	1	1
Обнаружение и реагирование	2	1	1
Калибровка датчика цвета	2	1	1
Выполнение задания «Активация связи»	4	1	3
Выполнение задания «Комплектация экипажа»	4	1	3
Выполнение задания «Доставка образцов пород»	4	1	3
Выполнение задания «Освобождение робота MSL»	4	1	3
Выполнение задания «Запуск спутника на орбиту»	4	1	3
Выполнение задания «Обеспечение энергоснабжения»	4	1	3
Выполнение задания «Инициализация запуска»	4	1	3
Раздел 5. Соревновательная и проектная деятельность	40	30	10
Соревнование «Шорт-трек»	10	8	2
Соревнование «Лабиринт»	10	8	2
Соревнование «Сумо»	10	8	2
Проект «Очистка воды»	10	6	4
Раздел 6. Заключительные занятия	4	2	2
Итоговая аттестация обучающихся	2	1	1
Подведение итогов и анализ работы за год	2	1	1
ИТОГО:	144	73	71

1.6 Планируемые результаты

По итогам обучения обучающиеся будут знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- названия оборудования и инструментов, используемых в области робототехники;
- основные компоненты конструктора; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основные понятия, применяемые в робототехнике;
- принципы работы с робототехническими элементами;
- элементарные представления о робототехнике, компьютерной среде, включающей в себя графический язык программирования;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные приемы разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления.

будут уметь:

- организовывать рабочее место;

- соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- запускать программы на компьютере для различных роботов по разработанной схеме;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора по разработанной схеме;
- демонстрировать технические возможности роботов, создавать программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускать их самостоятельно;
- создавать и запускать программы на компьютере для различных роботов самостоятельно, корректировать программы и конструкции.
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Предметные и метапредметные результаты:

- ребенок овладевает роботоконструированием, проявляет инициативу и самостоятельность в среде программирования, общения, познавательно-исследовательской и технической деятельности;
- ребенок обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании;
- ребенок достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;
- у ребенка развита крупная и мелкая моторика, он может контролировать свои движения и управлять ими при работе с конструктором;
- ребенок проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задает вопросы взрослым и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения техническим задачам; склонен наблюдать, экспериментировать;
- ребенок способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора;
- ребенок способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- ребенок обладает установкой положительного отношения к роботоконструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе;
- ребенок активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве;
- ребенок способен договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты.

Личностные:

- будут созданы условия в направлении обеспечения духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания обучающихся;
- способствовать адаптации обучающихся к жизни в обществе;

- будет проявляться дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;
- сможет продемонстрировать организаторские и лидерские качества, сформируются навыки командной работы;
- будут воспитаны трудолюбие, уважение к труду, чувство коллективизма и взаимопомощи; чувство патриотизма, гражданственности, гордость за достижения отечественной науки и техники;
- расширит представление в направлении профессиональной ориентации обучающихся.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ:

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» №28 от 28.09.2020.

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	36	144	2 раз в неделю по 2 учебных часа

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) - 01.09.2023 г.

Окончание (в текущем учебном периоде) – 31.05.2024 г.

Продолжительность учебного года - 9 мес.

Количество часов в год – 144 ч.

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

Организационно-методическое обеспечение

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе обучения используются следующие дидактические принципы:

Принцип связи обучения с практикой – учебный процесс необходимо строить таким образом, чтобы дети знали, как применять и использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем, не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

Принцип систематичности и последовательности – содержание обучения необходимо строить в определенной логике (порядке, системе).

Принцип доступности – содержание и изучение программного материала не должно вызывать у ребят интеллектуальных, моральных, физических перегрузок.

Принцип наглядности – в ходе обучения нужно максимально «включать» все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (т.е. при обучении недостаточно только рассказать детям о предмете (изделии), а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности).

Принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети понимают последовательность работы, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения. Добиться активности и сознательности детей в процессе учения можно, если:

- при определении содержания программного материала учтены актуальные интересы и потребности детей;
- учащиеся регулярно включаются в решение проблемных ситуаций, в процесс поиска и выполнения практических задач;
- максимально активизирован процесс обучения (используются игровые формы работы, интерактивные методы).

Принцип прочности – полученные детьми знания постоянно применяются в практической работе. Прочности знаний можно достичь, если:

- в процессе обучения ребенок проявлял познавательную активность;
- проводились в необходимом количестве и последовательности специально подобранные упражнения на повторение изученного материала;
- систематически проводится контроль (проверка и оценка) результатов труда.

Принцип воспитывающего обучения – в процессе обучения по программе педагог должен давать учащимся не только знания, но и формировать их личность. Воспитательная направленность программы способствует формированию патриотических чувств, интереса к творчеству, культуры труда, бережного отношению к материальным ценностям. Основной формой практической деятельности обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе является кейс-метод.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта по результатам всей образовательной программы.

Высокая эффективность кейс-метода:

1. развитие навыков структурирования информации;
2. освоение технологий выработки управленческих решений различного типа (стратегических, тактических);
3. актуализация и критическое оценивание накопленного опыта в практике принятия решений;
4. эффективная коммуникация в процессе коллективного поиска и обоснования решения;
5. разрушение стереотипов и штампов в организации поиска верного решения;
6. стимулирование инноваций за счет синергетики знаний — развитие системного, концептуального знания;
7. повышение мотивации на расширение базы теоретического знания для решения прикладных задач.

Возможности кейс - технологии в образовательном процессе:

1. повышение мотивации учения у обучающихся;
2. развитие интеллектуальных навыков у учащихся, которые будут ими востребованы при дальнейшем обучении и в профессиональной деятельности.
3. Использование кейс-технологии имеет ряд преимуществ:
4. у учащихся развивается умение слушать и понимать других людей, работать в команде;
5. в жизни ребятам пригодится умение логически мыслить, формулировать вопрос, аргументировать ответ, делать собственные выводы, отстаивать свое мнение;
6. достоинством кейс-технологий является их гибкость, вариативность, что способствует развитию креативности.

Кадровое обеспечение программы

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора защищен от попадания прямого солнечного света, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Ресурсное обеспечение:

- столы для сборки моделей и размещения компьютера;
- компьютерные стулья;
- шкафы для дидактических материалов, пособий;
- специальная и научно-популярная литература для педагога и учащихся;
- канцтовары.

Информационное обеспечение:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- видеоматериалы разной тематики по программе;
- оргтехника;
- выход в сеть Internet.

Аппаратное обеспечение:

- процессор не ниже Core2 Duo;
- объем оперативной памяти не ниже 4 Гб DDR3;
- дисковое пространство на менее 128 Гб;
- монитор диагональю не менее 21”;
- образовательные конструкторы – не менее 1 на 2 учеников;
- ресурсный набор;
- тренировочные и соревновательные поля;
- предметы для манипулирования при помощи созданных моделей.

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 7 Профессиональная или выше;
- пакет офисных программ;
- программное обеспечение для программирования роботов на базе микроконтроллера EV3 (LME-EV3_Full-setup_1.2.3_ru-RU, Clever v1.6.8.9 или Trik Studio v3.2.0)
- растровый графический редактор;
- любой браузер для интернет-серфинга.

2.3 Формы аттестации

Для определения результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Увлекательная робототехника. Продвинутый модуль» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

1. **Входной контроль** (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью учащихся в групповых обсуждениях.
2. **Текущий контроль** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу,

оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения.

3. **Промежуточная аттестация** – проводится в форме оценивания выполнения практических заданий. Результаты заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение 1).
4. **Аттестация по итогам освоения программы** проводится в форме оценивания самостоятельного выполненного проекта. Результаты заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение 1).

2.4 Оценочные материалы

Фонд оценочных средств включает материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, промежуточной аттестации и аттестации по итогам освоения программы в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта.

Разработанный фонд оценочных средств позволяет определить достижение обучающимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля (входного, текущего, промежуточного, аттестации по итогам освоения программы).

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, программированный, самоконтроль.

В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за результатами освоения программы каждого обучающегося. Результаты фиксируются в журнале.

Критерии оценивания по 3-х бальной шкале:

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

2.5 Методические материалы

Методические материалы включают в себя совокупность словесных, наглядных и практических методов.

К словесным методам относятся: лекция, рассказ, беседа, дискуссия, проблемный диалог, работа с книгой. В отличие от монологических методов (рассказ, лекция) активные методы (беседа, дискуссия, проблемный диалог) предусматривают включение обучающихся в обсуждение материала, что развивает их интерес к процессу познания. Кроме того, дискуссия учит прислушиваться к чужому мнению и объективно оценивать значение различных точек зрения. Работа с печатными материалами нацелена на развитие у обучающихся внимания, памяти и логического мышления.

Практические методы предполагают активную деятельность обучающихся и включают: упражнения (выполнение обучающимися умственных либо практических действий, целью которых является овладение определенным навыком в совершенстве), лабораторные и практические работы, во время которых обучающиеся изучают какие-либо явления при помощи оборудования или обучающих машин.

Наглядные методы подразумевают использование в учебном процессе наглядных пособий или других средств, отражающих суть изучаемых объектов, процессов или явлений, благодаря чему усвоение информации происходит в более доступной для понимания форме и надежно закрепляется в памяти обучающихся. Наглядные методы обучения можно условно разделить на две подгруппы: метод иллюстрации, связанный с показом иллюстративных пособий (плакаты, таблицы, картины, карты), и метод демонстрации, предполагающий демонстрацию опытов, приборов, технических установок.

Также методические материалы содержат задания по всем типам методов познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративного; репродуктивного характера; проблемного изложения; частично-поискового (эвристического); исследовательского характера.

Используемые методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности включают две группы:

методы стимулирования и мотивации интереса к учению (дискуссия, диспут, включение учащихся в ситуацию личного переживания успеха в учебе, в другие ситуации эмоционально-нравственных переживаний, метод опоры на полученный жизненный опыт, метод познавательной, дидактической, ролевой игры);

методы стимулирования и мотивации долга и ответственности в учении (убеждение, положительный пример, практическое приучение к выполнению требований, создание благоприятных условий для общения, поощрения и поиска, оперативный контроль над выполнением требований, благодарность, награда).

По формам организации образовательного процесса используется индивидуально-групповая, групповая, работа в парах, совместная партнёрская деятельность.

Формы организации учебных занятий имеют ярко-выраженную практическую направленность и могут включать в себя деловую ролевую игру, беседу, практическое занятие, «мозговой штурм», творческую мастерскую, мастер-классы, проектную деятельность, участие в конкурсах и т.п.

Педагогические технологии, используемые в процессе, также имеют личностно-ориентированную и деятельностную направленность: технология проблемного обучения, технология игровой деятельности, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности.

2.6 Воспитательный компонент

Цель воспитания в ДЮТТ - развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

Задачи воспитания:

- усвоить нормы, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- сформировать личностное отношение к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий 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 ДЮТТ;
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиций 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, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

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.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

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 анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания учреждения (Приложение 2)

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

1. Аленина Т.П., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук В.Н. Халамова - Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс].
2. Баширов С. Р.: Бытовая электроника. Занимательные устройства своими руками: пособие для учителя/ С. Р. Баширов, А. С. Баширов, М.: Эксмо, 2008.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г

5. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
6. Вязов С. Калягина О. Слезин К. Соревновательная робототехника приемы программирования в среде EV3/-М.,2016 г.
7. Даль Э. Н.: Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством: практическое руководство/ М: «Манн, Иванов и Фербер», 2017.
8. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. Книга для учителя. Научные редакторы С. Трактуева, П Якушкин.
9. Мамичев Д.И.: Простые роботы своими руками, или несерьёзная электроника: пособие для учителя/М: Солон-пресс, 2020
10. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
11. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
12. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NT Press, 2007, 345 стр.
13. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп - М.: Издательство «Перо», 2016.-300 с.
14. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
15. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012;
2. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8.

Интернет-ресурсы

1. <https://robo74.ru/>
2. <https://robofinist.ru/>
3. <https://robolymp.ru/>
4. <http://bricker.ru/>
5. <http://roboreview.ru/nauka-o-robotah/istoriya-razvitiya-robototekhniki.html>
6. <http://nxt33.blogspot.com/2014/03/lego-mindstorm-20-nxt.html>
7. <https://robot-help.ru/lessons.html>
8. <http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>
9. <https://www.prorobot.ru/lego.php>
10. <https://legko-shake.ru/moc/minstorms-ev3-unsorted/all>
11. <https://edurobots.org/project/robot-educator-vehicle-iz-lego-mindstorms-ev3/>
12. <http://nxtprograms.com/index1.html>
13. <https://robo-wiki.ru/robotics-lego-ev3/posters-on-robotics-lego-education-ev3/>
14. Официальный сайт Программы «Робототехника» // <http://www.russianrobotics.ru>
15. Среда разработки (IDE) для программирования EV3 от LEGO на языке программирования Basic Plus <https://clever3r.ru>
16. Бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования <https://trikset.com/products/trik-studio#!/tab/184040685-2>

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Название программы: _____

Группа: _____

Педагог: _____

ВРЕМЯ: _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: _____

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания
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 (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Календарный план воспитательной работы на текущий учебный год

№ п/п	Мероприятия	Сроки
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
1	«День знаний»	сентябрь
2	«День пожилого человека»	октябрь
3	«День Матери»	ноябрь
4	«Новый год»	декабрь
5	«День Защитника Отечества»	февраль
6	«8 Марта»	март
7	«День Космонавтики»	апрель
8	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май
2. Модуль «Учебное занятие»		
1	«Урок цифры»	в течение года
2	«Урок НТИ»	сентябрь
3	«Урок Победы»	май
4	«Технологический диктант»	декабрь, январь
5	«День науки»	февраль
3. Модуль «Руководство детским объединением и взаимодействие с родителями»		
1	Родительские собрания, мастер-классы	сентябрь, май
2	«День защиты детей»	июнь
4. Модуль «Проектная деятельность»		
1	«Ярмарка проектов»	декабрь, май
5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
1	«Ярмарки профессий»	в течение года
2	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах	март-апрель
3	Инженерные школы (летние и зимние по направлениям)	январь, июнь
4	Составление обучающимися профиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)	октябрь
5	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»	в течение года
6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
1	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий	в течение года
2	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»	ноябрь-май
3	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности	сроки , указанные в проекте
4	Проведение «Неделя без турникетов»	апрель, октябрь
5	Профессиональные пробы по реализуемым программам	в течение года
6	Стажировки в рамках профессионального обучения	согласно реализуемой программы
7	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий	в течение года
8	Организация мероприятий в осенние каникулы «Профессиональный успех»	октябрь-ноябрь
7. Модуль «Каникулы»		
1	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул	ноябрь, январь, март, июнь

2	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов	июнь
8. Модуль «Профилактика и безопасность»		
1	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	сентябрь
2	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья	сентябрь
3	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений	в течение года