

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
Халамов В.Н.

Приказ № 344 «23» июня 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X)

Направленность: техническая
Уровень освоения программы: продвинутый
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 7-8 лет

Автор-составитель: Величко Никита Александрович
Педагог дополнительного образования

Челябинск
2023

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	2
1.1 Пояснительная записка.....	2
1.2 Сведения о программе	7
1.3 Цель и задачи программы.....	8
1.4 Содержание программы	9
1.5 Учебный план.....	10
1.6 Планируемые результаты	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	13
2.1 Календарный учебный график	13
2.2 Условия реализации программы	13
2.3 Формы аттестации	14
2.4 Оценочные материалы.....	15
2.5 Методические материалы	17
2.6 Воспитательный компонент	20
2.7 Информационные ресурсы и литература	21
Приложение.....	23
Приложение 1	23

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) относится к технической направленности.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) 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».

Направленность: техническая.

Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) направлена на формирование интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

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 «RED x EDU» 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. Обучающиеся 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 опыт разработки и представления своего творческого проекта: модели робота собственной конструкции.

Программа отвечает потребностям современных обучающихся 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 (R:ED X)» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и укрепить интерес к техническому творчеству.

Технологические наборы «R:ED x EDU» 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» (R:ED X) направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Используя образовательную технологию «R:ED x EDU» в сочетании с конструкторами, обучающиеся разрабатывают, собирают, программируют и испытывают роботы. В работе обучающиеся 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.

Педагогическая целесообразность. Работа с образовательными конструкторами позволяет обучающимся в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Обучающиеся получают представления 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.

Отличительная особенность.

Отличительной особенностью программы является то, что она постепенно даёт возможность каждому обучающемуся развивать свои навыки в сборке

различных моделей и программирования, создания более сложных проектов с дальнейшим участием в различных соревнованиях.

Адресат программы. Программа «Робототехника. Продвинутый модуль (R:ED X)» рассчитана на 1 год обучения и ориентирована на учащихся от 7 до 8 лет. На обучение принимаются обучающиеся, успешно прошедшие обучение по программе «Робототехника. Вводный модуль» (R:ED X), проявляющие устойчивый интерес к техническому творчеству и робототехнике.

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 раз в неделю по 2 учебных часа.

Методы обучения – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстрационный.

1.2. Сведения о программе

Название программы	«Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X)
Возраст обучающихся	7-8 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятие по 2 часа
Цель, задачи	Цель личностное развитие обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструктора «R:ED X Education». Поставленная цель достигается посредством выполнения обучающих, развивающих и воспитательных задач.
Краткое описание программы	Программа «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) поможет обучающимся развиваться в области технических наук, таких как робототехника, информатика, электроника. Это даст возможность нашим обучающимся выстроить профессиональную карьеру и обзавестись навыками, востребованными в век цифровых технологий. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Умение работать с конструктором. Умение пользоваться ноутбуком.
Результат освоения	К концу реализации программы обучающиеся будут знать: -

<p>программы</p>	<p>область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров); - основные источники информации; - способы моделирования и исследования процессов; - приемы конструирования; - термины области «Робототехника»; - формы представления алгоритмов и методов решения организационных и технологических задач; - средства и виды представления технической и технологической информации и знаковых систем в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения; Обучающиеся будут уметь: - получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях); - применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки; - комбинировать известные алгоритмы технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; - самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию технических изделий; - программировать контролер и сенсорные системы; - использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации</p>
<p>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</p>	<p>Фестиваль «Робофест» Конкурс «Юные техники – инженеры» Чемпионат по профессиональному мастерству «Профессионалы» Соревнования «ИКаР» Российская Робототехническая Олимпиада Фестиваль «Робофинист»</p>
<p>Перечень основного оборудования для освоения программы</p>	<p>Ноутбук, образовательный набор по робототехнике R:ED X Education, доска магнитно-маркерная настенная, сетевой фильтр</p>
<p>Преимущества данной программы</p>	<p>После изучения данной программ обучающиеся с легкостью переходят на следующий этап обучения.</p>

1.3. Цель и задачи программы

Цель личностное развитие обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструктора R:EDX.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- развить у обучающихся инженерное мышление;
- развить способность работы с информацией.

Метапредметные (развивающие):

- развивать личностные качества (активность, инициативность, волю, любознательность.);
- развивать внимание, память, восприятие, образное мышление;

- развивать логическое и пространственное воображение;
- развивать творческие способности и фантазию;
- развивать мотивацию обучающихся к познанию и творчеству;
- формировать положительные черты характера: трудолюбие, аккуратность, собранность, усидчивость, отзывчивость;
- развивать навыки анализа и оценки получаемой информации;
- развивать у обучающихся мотивацию к самоопределению;
- развивать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся.

- принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Личностные (воспитательные):

- воспитывать навыки самоорганизации;
- воспитывать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе;
- воспитывать бережное отношение к технике, терпение в работе;
- воспитывать аккуратность, стремление доводить работу до конца;
- воспитывать самостоятельность, инициативу, творческую активность;
- воспитывать ценностного отношения к достижениям науки и объектам культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного, законченного результата.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. Введение в робототехнику.

1.1. Вводное занятие

Теоретическая часть: Введение в образовательную программу. Входная диагностика. Инструктаж по ТБ и ПДД.

Модуль 2. «Механизмы»

2.1. Сложные механизмы

Теоретическая часть: Рассмотрение основных видов сложных механизмов и их структуры, взаимодействие компонентов и основные

Практическая часть: Сборка простых механических конструкций

2.2. Кривошипно-шатунный механизм

Теоретическая часть: Изучение принципов работы и конструкции кривошипно-шатунного механизма

Практическая часть: Сборка простых механических конструкций

2.3. Стопходящая машина Чебышева

Теоретическая часть: Изучение принципов работы и особенностей стопходящей машины Чебышева.

Практическая часть: Сборка простых механических конструкций

Модуль 3. «Знакомство с моторами, датчиками и исполнителями. Программирование»

3.1. Знакомство с RED Code

Теоретическая часть: Изучение основ RED Code и его применение в программировании и разработке.

Практическая часть: Сборка простого робота, программирование в среде RED Code

3.2. Алгоритмы RED Code

Теоретическая часть: Изучение основных алгоритмов программирования на RED Code, включая структуры данных, условные операторы и циклы.

Практическая часть: Сборка простого робота. Разработка и реализация алгоритмов

3.3. Датчик нажатия

Теоретическая часть: Изучение принципов работы и применение датчика нажатия для обнаружения и измерения физического давления или силы.

Практическая часть: Подключение и настройка датчика нажатия, считывание и обработка полученных данных.

3.4. Управление с помощью датчика нажатия

Теоретическая часть: Изучение принципов управления устройством с использованием датчика нажатия. Рассмотрение методов обработки и интерпретации сигналов датчика для управления различными функциями или операциями.

Практическая часть: Сборка с датчиком нажатия. Программирование

3.5. Операторы RED Code

Теоретическая часть: Изучение основных операторов и команд RED Code, их синтаксиса, использования и взаимодействия с переменными и данными.

Практическая часть: Написание и выполнение программ на RED Code с использованием различных операторов и команд.

3.6. Ориентирование при помощи датчиков нажатия

Теоретическая часть: Изучение методов и алгоритмов ориентирования и навигации с использованием датчиков нажатия. Рассмотрение различных подходов к определению и использованию данных датчиков

Практическая часть: Сборка с датчиком нажатия. Программирование

3.7. Зуммер

Теоретическая часть: Изучение принципов работы и применение зуммера для генерации звуковых сигналов различной частоты и интенсивности.

Практическая часть: Сборка с зуммером. Программирование

3.8. Программирование зуммера

Теоретическая часть: Изучение основных принципов программирования зуммера, включая управление частотой и длительностью звуковых сигналов.

Практическая часть: Сборка с зуммером. Программирование

3.9. RGB – светодиод

Теоретическая часть: Изучение принципов работы и особенностей RGB-светодиода, его цветовой модели и подключения.

Практическая часть: Практические эксперименты с RGB-светодиодом,

3.10. Управление RGB-светодиодом

Теоретическая часть: Изучение методов управления RGB-светодиодом, включая модуляцию яркости и изменение цвета.

3.11. Совместные действия компонентов

Теоретическая часть: Изучение принципов и возможностей взаимодействия и совместной работы различных компонентов

Практическая часть: Сборка робота с электронными компонентами

3.12. Парковочный радар

Практическая часть: Сборка парковочного радара. Программирование робота.

3.13. Творческое занятие

Практическая часть: Самостоятельное выполнение творческой сборки

3.14. Промежуточная аттестация

Теоретическая часть: тестирование

Практическая часть: практическое задание

Модуль 4. «Изучение инфракрасного датчика»

4.1. Инфракрасный датчик - ориентирование в пространстве

Теоретическая часть: Изучение основ программирования инфракрасного датчика

Практическая часть: Сборка робота с ИК датчиком. Программирование

4.2. Управление с помощью инфракрасных датчиков

Теоретическая часть: Изучение методов и алгоритмов использования инфракрасного датчика для определения ориентации и направления в пространстве.

Практическая часть: Сборка робота с ИК датчиком. Программирование

4.3. Инфракрасный датчик - движение по линии

Теоретическая часть: Изучение принципов работы инфракрасного датчика для обнаружения линии и принятия решений о движении по ней.

Практическая часть: Сборка робота с ИК датчиком. Программирование

4.4. Творческое занятие

Практическая часть: Самостоятельное выполнение творческой сборки

Модуль 5 «Ультразвуковой датчик»

5.1. Движение вдоль стены

Теоретическая часть: Изучение алгоритмов и методов для движения робота или устройства вдоль стены с использованием ультразвукового датчика.

Практическая часть: Сборка робота с УЗ. Программирование

5.2. Проект с использованием УЗ

Теоретическая часть: Изучение примеров и идей для проектов, в которых применяется ультразвуковой датчик

Практическая часть: Сборка робота с УЗ. Программирование

5.3. Военная техника

Практическая часть: Сборка робота с УЗ. Программирование. Имитация и моделирование ситуаций, связанных с применением ультразвуковых датчиков в военной технике.

5.4. Прохождение лабиринта

Практическая часть: Сборка робота с УЗ. Программирование

Модуль 6. «Робототехнические соревнования»

6.1. Сумо

Практическая часть: Разработка и построение робота, способного соревноваться в сумо, и проведение практических соревнований

6.2. Шагающие роботы

Практическая часть: Создание и программирование шагающего робота, а также проведение практических испытаний и соревнований.

6.3. Проезд по черной линии

Практическая часть: Разработка и программирование робота, способного следовать по черной линии и выполнить задания на поле соревнований.

Модуль 7. «Роботы»

7.1. Роботы на производстве, на складе, бытовые роботы, роботы и развлечения.

Теоретическая часть: Изучение применения роботов, их функций и задач, а также основных принципов и технологий, используемых в данной области.

Практическая часть: Сборка робота, способного выполнять различные задачи. Программирование

7.2. Творческое занятие

Практическая часть: Самостоятельная сборка и программирование

7.3. Разработка самостоятельного проекта. Предположительные темы проектов.

Практическая часть: Разработка и реализация самостоятельного проекта на основе выбранной темы

7.4. Сборка конструкции и написание программы

Практическая часть: Сборка механической конструкции робота и написание программы

7.5. Аттестация по итогам освоения программы

Практическая часть: Защита проектов или участие в соревнованиях (разного уровня или объединений)

1.5 Учебный план

№ п/п	Название модуля, темы	Часы			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Введение в робототехнику.	2	2	0	
1.1	Вводное занятие.	2	2	0	Фронтальный опрос
2	Модуль 2. Механизмы	6	3	3	
2.5	Сложные механизмы	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.6	Кривошипно-шатунный механизм	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.7	Стопходящая машина Чебышева	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3	Модуль 3. Знакомство с моторами, датчиками и исполнителями. Программирование	28	13	15	
3.1	Знакомство с RED Code	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.2	Алгоритмы RED Code	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.3	Датчик нажатия	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.4	Управление с помощью датчика нажатия	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.5	Операторы RED Code	2	1	1	Фронтальный опрос,

					практическая работа
3.6	Ориентирование при помощи датчиков дажатия	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.7	Зуммер	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.8	Программирование зуммера	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.9	RGB - светодиод	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.1 0	Управление RGB-светодиодом	2	2	0	Фронтальный опрос, практическая работа
3.1 1	Совместные действия компонентов	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
3.1 2	Парковочный радар	2	0	2	Практическая работа
3.1 3	Творческое занятие	2	0	2	Практическая работа
3.1 4	<i>Промежуточная аттестация</i>	2	1	1	Тестирование, практическое задание
4	Модуль 4. Изучение инфракрасного датчика	8	3	5	
4.1	Инфракрасный датчик - ориентирование в пространстве	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
4.2	Управление с помощью инфракрасных датчиков	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
4.3	Инфракрасный датчик - движение по линии	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
4.4	Творческое занятие	2	0	2	Практическая работа
5	Модуль 5. Ультразвуковой датчик	8	3	5	
5.3	Движение вдоль стены	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
5.4	Проект с использованием УЗ	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
5.5	Военная техника	2	1	1	Фронтальный опрос, практическая работа
5.6	Прохождение лабиринта	2	0	2	Практическая работа
6	Модуль 6. Робототехнические соревнования	6	0	6	
6.1	Сумо	2	0	2	Практическая работа
6.2	Шагающие роботы	2	0	2	Практическая работа
6.3	Проезд по черной линии	2	0	2	Практическая работа
7	Модуль 7. Роботы	14	2	12	Практическая работа
7.1	Роботы на производстве, на складе ,бытовые роботы, роботы и развлечения.	4	2	2	Фронтальный опрос, практическая работа
7.5	Творческое занятие	2	0	2	Практическая работа
7.6	Разработка самостоятельного проекта. Предположительные темы проектов.	4	0	4	Практическая работа
7.7	Сборка конструкции и написание программы	2	0	2	Практическая работа
7.8	Аттестация по итогам освоения программы	2	0	2	Практическая работа

Итог:	72	26	46	
-------	----	----	----	--

1.6 Планируемые результаты

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы;
- компьютерную среду RED Code, включающую в себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как загружать программы в контроллеры;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- создавать реально действующие модели роботов по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут уметь:

- собирать модели из конструктора R:ED X Education
- работать на персональном компьютере;
- составлять элементарные программы на основе программного обеспечения RED Code
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- устанавливать программное обеспечение для работы с языком;
- содержать свое рабочее место и конструктор в порядке;
- применять теоретические знания на практике;
- создавать мини-проекты на основе полученных знаний.

По итогам освоения программы, к окончанию учебного года, обучающиеся приобретут:

Метапредметные результаты:

- формирование навыков самоорганизации;
- формирование навыков сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе;
- воспитание бережного отношения к технике;
- воспитание самостоятельности, инициативности;
- развитие навыков анализа и оценки получаемой информации.

Личностные:

- развитие личностных качеств (активность, инициативность, воля, любознательность и т. п.);
- развитие внимания, памяти, восприятия, образного мышления;
- развитие логического и пространственного воображения;
- развитие творческих способностей и фантазии;
- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- формирование положительных черт характера: трудолюбия, аккуратности, собранности, усидчивости, отзывчивости;
- развитие мотивации к профессиональному самоопределению.

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

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в помещении с оптимальными условиями, отвечающими требованиям СанПиН, на базе МОУ «Краснооктябрьская СОШ», расположенное по адресу Аргаяшский муниципальный район, пос. Ишалино, ул. Школьная, 28.

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

- ноутбук;
- манипулятор типа мышь;
- конструктор R:ED X Edu
- доска магнитно-маркерная;
- сетевой фильтр whiteboard;
- маркеры, бумага писчая, шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- Интернет-источники;
- поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera;
- варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО;
- инструкции по настройке оборудования;
- учебная и техническая литература;
- методические пособия, разрабатываемые преподавателем с учётом конкретных условий;
- техническая библиотека объединения, содержащая справочный материал, учебную и техническую литературу.

Кадровое обеспечение 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/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

2.3 Формы аттестации

В процессе обучения по данной программе осуществляется диагностика уровня сформированности знаний, умений и навыков обучающихся.

Система диагностики включает в себя опрос, самостоятельные работы, соревнования (где можно определить уровень каждого игрока и команды), конкурсы, тесты. Результаты проверки уровня усвоения программы фиксируются педагогом в диагностических картах.

В течение учебного года осуществляется три диагностических среза:

- **Входной контроль** проводится посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний и умений обучающихся, а также выявляются их творческие способности.
- **Текущий контроль** (в течение всего учебного года на занятиях после прохождения разделов программы) проводится для отслеживания уровня освоения учебного материалы программы и развития личностных качеств обучающихся.
- **Аттестация по итогам освоения программы** проводится в конце учебного года (итоговый показ творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым разделам программы. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы обучающимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Виды контроля	Содержание	Формы
Входной	Начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Наблюдение, анкетирование.
Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Проверочные задания по пройденным темам.
По итогам освоения программы	Конкурс на скорость сборки модели робота по предложенной схеме. Самостоятельная практическая работа: Программирование задачи движения робота по сложной траектории.	

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме защиты проекта с самостоятельной разработкой и постройкой робота, выполненного в последнем полугодии. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с робототехническим конструктором, средой программирования, литературой. Тему итоговой работы каждый обучающийся выбирает сам, учитывая свои склонности и возможности реализовать выбранную идею. Выполнение итоговой работы оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам.

Описание критериев

«зачет»/«отлично» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/«хорошо» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет»/ «удовлетворительно» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет»/ «неудовлетворительно» - обучающийся отказывается выполнять работу. Система оценок в рамках промежуточной аттестации предполагает пятибалльную шкалу с использованием плюсов и минусов: «5»; «5-»; «4+»; «4»; «4-»; «3+»; «3»; «3-»; «2» Система оценок в рамках аттестации по итогам освоения программы предполагает пятибалльную шкалу в абсолютном значении: «5» - отлично; «4»- хорошо; «3» - удовлетворительно; «2»- неудовлетворительно.

2.4. Оценочные материалы

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит

проектировать каждый следующий шаг обучающегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за обучающимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

2. Эффективность образовательного процесса оценивается по сформированности нравственных качеств личности, высокому уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по активности участия в соревнованиях, конкурсах, по стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка. Поэтому участие детей со своими работами на выставках и конкурсах, проводимых как в образовательном учреждении, так и за его пределами совместно с учащимися других образовательных учреждений, следует считать положительным результатом обучения.

Одним из способов, относительно объективной диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего контроля, аттестации по итогам освоения программы. Тест состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала и эталона, то есть образца полного выполнения действия.

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершенности процесса обучения и эффективно наметить пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Заключительным этапом образовательного процесса по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) является аттестация обучающихся по итогам освоения программы.

Цель аттестации по итогам освоения программы — выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В образовательном процессе по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) аттестация по итогам освоения программы выполняет целый ряд функций:

- учебную, которая создает дополнительные условия для обобщения и осмысления обучающимся полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков;
- воспитательную, которая является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей ребенка;
- развивающую, которая позволяет детям осознать уровень их актуального развития и определить перспективы;
- коррекционную, которая помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебно-воспитательного процесса;
- социально-психологическую, которая дает каждому обучающемуся возможность пережить «ситуацию успеха».

Подведение итогов организовано так, чтобы обучающиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.

2.5 Методические материалы

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 обучающихся и педагогов; «свобода»: предусматривает самостоятельный поиск неординарных решений в системе ограничения учебной темой;
- научность: учебный курс основывается на современных научных достижениях.

На занятиях с детьми по данной программе используются **методы** (словесный, практический, наглядный) и **технологии**: игровая технология (для развития навыков и умений коллективного мышления и деятельности, умений сотрудничать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения), информационно-коммуникативная технология (для формирования умений работать с информацией, развития коммуникативных способностей, умений принимать оптимальное решения), технология проблемного обучения и проектная деятельность (для обеспечения обучающимся возможности самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, обозначать цели и способы их достижения), здоровьесберегающая технология (для сохранения, укрепления, и развития эмоционального, физического, интеллектуального здоровья обучающихся).

Формы организации учебного процесса: беседа, выставка, диспут, защита проекта, конкурсы, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытые занятия, практические занятия, презентация, соревнование, экскурсия.

Формы диагностики результатов обучения: наблюдение, опросы, анкетирование, проверочные задания, тесты, викторины, самостоятельные практические работы, соревнования.

Особенности организации образовательного процесса.

На каждом занятии педагог в течение 10-15 мин. объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Если для решения требуется программирование, обучающиеся 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.

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.

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).

Формы, виды и приемы проверки знаний и умений обучающихся.

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит проектировать каждый следующий шаг учащегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за обучающимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

2. Эффективность образовательного процесса оценивается по сформированности духовно-нравственных качеств личности, высокому уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по активности участия в соревнованиях, конкурсах, по

стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка. Поэтому участие детей со своими работами на выставках и конкурсах, проводимых как в образовательном учреждении, так и за его пределами совместно с обучающимися других образовательных учреждений, следует считать положительным результатом обучения.

Одним из способов, относительно объективной диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего контроля, аттестации по итогам освоения программы. Тест состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала и эталона, то есть образца полного выполнения действия.

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершённости процесса обучения и эффективно наметить пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Робототехника. Продвинутый модуль (R:ED X)» учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Заключительным этапом образовательного процесса по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) является аттестация обучающихся по итогам освоения программы.

Цель аттестации по итогам освоения программы — выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В образовательном процессе по программе «Робототехника. Продвинутый модуль» (R:ED X) аттестация по итогам освоения программы выполняет целый ряд функций:

- учебную, которая создает дополнительные условия для обобщения и осмысления обучающимся полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков;
- воспитательную, которая является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей ребенка;
- развивающую, которая позволяет детям осознать уровень их актуального развития и определить перспективы;
- коррекционную, которая помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебно-воспитательного процесса;
- социально-психологическую, которая дает каждому обучающемуся возможность пережить «ситуацию успеха».

Подведение итогов организовано так, чтобы обучающиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.

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» (R:ED X).	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	«Урок НТИ»
Ноябрь	Всероссийский	Проект «SkillCity»
Ноябрь	Региональный	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России»
Декабрь	Всероссийский	«Технологический диктант»
Декабрь	-	«Ярмарка проектов»
Февраль	Всероссийский	«День защитника отечества»
Апрель	Региональный	Региональный фестиваль технического творчества «Первый шаг»
Апрель	Всероссийский	«День космонавтики»
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., Бинум. 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	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