

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ЦЦОД «Т-КУБ» Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
В.Н. Халамов
Приказ № 39-в от 11.08.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Робототехника на VEX EDR»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Срок освоения программы: полгода (72 часа)
Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Авторы составители: Потапова Дарья Анатольевна,
педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Сведения о программе.....	5
1.3. Цели и задачи программы.....	7
1.4. Содержание программы	8
1.5. Учебный план.....	11
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	14
2.5. Методические материалы	15
2.6. Воспитательный компонент	17
2.7. Информационные ресурсы и литература	19
Приложение 1	20
Приложение 2.....	21
Приложение 3.....	22

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника на VEX EDR» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 22.06.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.06.2024);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (ред. от 15.05.2023));
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 июля 2016 г. № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»);
- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» (утверждена Постановлением Правительства Челябинской области от 28 декабря 2017 г. № 732-П (ред. от 06.03.2024);
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
- локально-нормативные акты ГБУ ДО ДЮТТ.

Актуальность программы:

Робототехника – это одно из самых быстро развивающихся направлений в современном мире. Область применения в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестаёт расти. Применение роботов позволяет значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. Например, работа в оборонных, химических, атомных сферах, тушение пожаров без помощи оператора, выполнение спасательных операций или передвижение по заранее неизвестной местности. Постепенно роботы входят и в обычную жизнь человека. Использование мобильных роботов позволяет выполнять задачи в таких сферах как медицина, образование, домашние роботы и т.д. Как следствие современное общество очень нуждается в грамотных специалистах в этой области.

Развитие робототехники обусловлено государственным заказом. Согласно данным Международной федерации робототехники, отрасль ожидает значительное увеличение своего оборота. Каждый день мы сталкиваемся с новыми роботизированными устройствами, которые

применяются в домашней сфере, медицине, общественном секторе и производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места.

Изучение робототехники позволяет ученикам развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов происходит в группе, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать логическое мышление и креативность.

Программирование роботов требует знаний не только в области информационных технологий, но и в физике, математике, механике и электронике. Применение робототехнических наборов позволяет изучать данные области в более интересном и понятном формате. Ученик лучше разбирается в том, что создал и увидел сам. Таким образом, образовательная программа «Робототехника на VEX EDR» позволяет обучающимся получить комплексные знания в разных областях.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника на VEX EDR» диктует применение технологий индивидуализации обучения, развивающего обучения и игровой деятельности.

Особенности реализации индивидуализации обучения:

- оказание каждому обучающемуся индивидуальной педагогической помощи;
- учет и преодоление недостатков семейного воспитания, мотивации, воли;
- оптимизация учебного процесса для способных и одаренных обучающихся;
- формирование общеучебных умений и навыков;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- использование технических средств обучения

Особенности реализации технологии развивающего обучения:

- обучающийся находится в центре педагогического процесса;
- цель учебного процесса в решении и организации познавательных задач;
- смысл технологии заключается в развитии мышления, а не использовании памяти и ранее полученных знаний.

Особенности реализации технологии игровой деятельности:

- дидактическая цель ставится перед учащимися в форме игровой задачи;
- учебная деятельность подчиняется правилам игры;
- учебный материал используется в качестве её средства, в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую;
- успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом.

Отличительной чертой программы является использование в процессе обучения методов индивидуализированного, группового и проектного обучения. При такой организации учебного процесса предполагается проектирование педагогической деятельности на основе индивидуальных качеств ребенка (интересов, потребностей, способностей, интеллекта и др.), обеспечивается активность учебного процесса, достигается высокий уровень усвоения содержания учебного материала, оказывается мощное стимулирующее действие на развитие ребенка, развивается самостоятельная деятельность детей – исследовательская, познавательная, продуктивная, в процессе которых ребёнок познаёт окружающий мир и воплощает новые знания в реальные продукты. Обучающиеся приобретают знания и умения, опыт творческой деятельности, эмоционально-ценностного отношения к действительности в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий, проектов, имеющих не только познавательную, но и прагматичную ценность.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана для обучения детей в возрасте 12-17 лет. Вступительные испытания не предусмотрены. Специальных знаний, умений и навыков в предметной области не требуется.

Срок реализации программы – полгода (18 недель).

Объем программы – 72 часа.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы – базовый.

Форма обучения – очная с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения (при дистанционной форме обучения применяется платформа Сферум).

Формы организации – в подгруппах до 12 человек.

Форма организации занятий – индивидуально-групповое.

Режим занятий – 2 занятия в неделю (4 часа).

Структура одного двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Рабочая часть занятия подразумевает активную смену деятельности: изучение теоретического материала, обсуждение новой информации, отработка изученного материала за компьютером и с образовательными робототехническими наборами, устная защита и демонстрация результатов индивидуальной и групповой работы. В конце каждого занятия выделяется время на проведение развлекательных или развивающих игр, что позволяет снять стресс и создать дружественную атмосферу в группе. Такой подход к проведению занятий делает обучение интересным, активным и более продуктивным.

Методы обучения – словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, проектный.

1.2. Сведения о программе

Описание программы «Робототехника на VEX EDR» на 2024-2025 уч. год

Название программы	Робототехника на VEX EDR
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 часов
Количество занятий в неделю	2 занятие в неделю (4 часа)
Цель, задачи	<p>Цель программы – формирование у обучающихся 12-17 лет базовых знаний в области алгоритмизации, программирования, инженерно-технического конструирования посредством использования образовательных робототехнических наборов VEX EDR.</p> <p>Задачи:</p> <p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– знакомство с робототехническими наборами VEX EDR;– освоение программирования контроллеров на базе Arduino в среде программирования Arduino IDE;– освоение навыков проектирования робототехнических механизмов и устройств, понимание общих правил создания роботов и робототехнических систем. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– систематизация и обобщение знаний в области алгоритмизации в ходе создания управляющих программ в среде Arduino IDE;– формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников, в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;– понимание особенностей проектной деятельности, формирование навыка осуществлять под руководством педагога элементарную

	<p>проектную деятельность в малых группах.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование навыков планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; – совершенствовать коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе; – воспитать самостоятельность при решении задач и умение работать в команде.
Краткое описание программы	<p>Программа «Робототехника на VEX EDR» имеет техническую направленность. Наборы VEX EDR – образовательные робототехнические конструкторы, позволяющие освоить навыки построения различных механизмов, применять механизмы при конструировании роботов и более сложных устройств. Помимо навыков конструирования, ученики также осваивают навыки программирования на языке C++ при помощи программного обеспечения VEXcode IQ и Arduino IDE, позволяющего изучать команды робота и создавать сложные алгоритмы для его работы. Уровень освоения – базовый.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	<p>Вступительные испытания не предусмотрены, специальные навыки не требуются</p>
Результат освоения программы	<p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь работать с робототехническими наборами VEX EDR; – владеть навыками программирования контроллеров на базе Arduino в среде программирования Arduino IDE; – владеть навыками проектирования робототехнических механизмов и устройств, понимание общих правил создания роботов и робототехнических систем <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация и обобщение знаний в области алгоритмизации в ходе создания управляющих программ в среде Arduino IDE; – уметь осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников, в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет; – понимать особенностей проектной деятельности, формирование навыка осуществлять под руководством педагога элементарную проектную деятельность в малых группах. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыками планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; – уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе; – уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач.
Перечень соревнований, в которых учащиеся могут принять участие	<ul style="list-style-type: none"> – Конкурсные мероприятия оригинального календаря Челябинской области по профилю обучения детей; – Российская робототехническая олимпиада; – Международный фестиваль робототехники «Робофинист»;

	<ul style="list-style-type: none"> – Робофест; – Инженерные кадры России; – Международный фестиваль по робототехнике и программированию R:ED FEST; – Национальная технологическая олимпиада.
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> – стул обучающегося – 12 шт.; – стул педагога – 1 шт.; – стол обучающегося – 12 шт.; – стол педагога – 1 шт.; – персональный компьютер обучающегося – 12 шт.; – персональный компьютер педагога – 1 шт.; – магнитно-маркерная доска – 1 шт.; – проектор – 1 шт.; – образовательные наборы VEX EDR – 4 шт.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Отличительной чертой программы является использование в процессе обучения методов индивидуализированного, группового и проектного обучения. При такой организации учебного процесса развивается самостоятельная деятельность детей – исследовательская, познавательная, продуктивная, в процессе которых ребёнок познаёт окружающий мир и воплощает новые знания в реальные продукты. Обучающиеся приобретают знания и умения, опыт творческой деятельности, опыт работы в команде, навыки планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий, проектов, имеющих не только познавательную, но и прагматичную ценность.

1.3. Цели и задачи программы

Цель программы – формирование у обучающихся 12-17 лет базовых знаний в области алгоритмизации, программирования, инженерно-технического конструирования посредством использования образовательных робототехнических наборов VEX EDR.

Задачи:

Образовательные:

- уметь работать с робототехническими наборами VEX;
- владеть навыками программирования контроллеров на базе Arduino в среде программирования Arduino IDE;
- владеть навыками проектирования робототехнических механизмов и устройств, понимание общих правил создания роботов и робототехнических систем

Метапредметные:

- систематизация и обобщение знаний в области алгоритмизации в ходе создания управляющих программ в среде Arduino IDE;
- уметь осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников, в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;
- понимать особенностей проектной деятельности, формирование навыка осуществлять под руководством педагога элементарную проектную деятельность в малых группах.

Личностные:

- владеть навыками планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе;

уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач.

1.4. Содержание программы

Модуль 1. Знакомство с робототехникой на VEX EDR. Базовые принципы и методы программирования роботов

Тема 1.1 Техника безопасности и правила пользования компьютером. Организация рабочего места

Теория: обзор курса, его цели и задачи. Инструктаж по технике безопасности. Подготовка рабочего места и изучение правил работы с компьютером и образовательными наборами. Обозначение правил поведения в компьютерном классе.

Тема 1.2 Основы программирования контроллера Arduino IQ. Среда Arduino IDE

Теория: Знакомство с ресурсным набором VEX IQ Arduino. Изучение среды разработки Arduino IDE. Основы программирования робота на C++.

Практика: Написание программ на работу моторов и вывода показаний датчиков на экран.

Тема 1.3 Образовательные наборы VEX EDR. Особенности. Сборка робота

Теория: Обзор робототехнических наборов VEX EDR. Изучение их особенностей и отличия от VEX IQ. Особенности контроллера EDR, отличия от контроллера IQ.

Практика: Сборка роботов по инструкции.

Тема 1.4 Изучение контроллера Arduino EDR. Запуск простейших программ

Теория: Изучение особенностей программирования контроллера EDR. Изучение методов написания программы для движения робота. Принципы работы в Arduino с контроллером EDR.

Практика: Решение задач на написание программ на движение робота.

Тема 1.5 Функции для работы с приводами. Реализация движения робота с помощью встроенных энкодеров

Теория: Изучение методов получения дополнительной информации с приводов и датчиков, важность их использования при написании более сложных алгоритмов. Описание функций для работы приводов.

Практика: Применение функций для создания более сложных алгоритмов на движение робота.

Тема 1.6 Самостоятельная работа по теме «Основные функции движения робота на Arduino»

Практика: Проведение контрольной работы в тестовой форме по изученной теме.

Модуль 2. Знакомство с датчиками VEX EDR и использование их в работе

Тема 2.1 Работа с ультразвуковым датчиком. Применение датчика для движения по лабиринту.

Теория: Особенности ультразвукового датчика VEX EDR. Изучение особенностей функций датчика при написании программы. Использование явления ультразвука при решении задач.

Практика: Решение задач на применение ультразвукового датчика. Прохождение лабиринта роботом.

Тема 2.2 Работа с датчиком движения по линии. Релейный регулятор при работе с ИК-датчиками движения по линии

Теория: Изучение принципа работы датчика движения по линии. Предназначение датчика, в каких областях используется. Особенности использования датчика при написании программы.

Практика: Решение задачи на вывод значения датчика, на следование по линии. Поиск решения эффективного прохождения линии роботом.

Тема 2.3 Работа с оптическим энкодером

Теория: Изучение назначения оптического энкодера. Отличия от встроенного энкодера. Методы использования энкодера при конструировании и программировании робота.

Практика: Применение функций оптического энкодера при написании программ для решения задач.

Тема 2.4 Самостоятельная работа по теме «Датчики на VEX EDR»

Практика: Проведение контрольной работы в тестовой форме по изученной теме.

Тема 2.5 Решение задач на программирование в Arduino IDE

Практика: Решение задач по ранее изученным темам.

Модуль 3. Создание проектов с наборами VEX EDR

Тема 3.1 Проект с VEX EDR: Спортивный робот

Теория: Особенности спортивных роботов и проведения соревнований. Виды спортивной робототехники и их особенности. Постановка цели и задачи для разработки робота для проведения соревнований.

Практика: разработка, проектирование и программирования робота для проведения соревнований в спортивной робототехнике. Применение готового проекта в классном соревновании.

Тема 3.2 Проект с VEX EDR часть 1: Устройство с цепной реакцией

Теория: Изучение принципа цепной реакции. Особенности машины Голдберга. Постановка цели и задачи проекта. Способы применения цепной реакции для создания проекта.

Практика: проектирование и программирование робота, основанного на принципе цепной реакции

Тема 3.3 Проект с VEX EDR часть 2: Устройство с цепной реакцией

Теория: Изучение принципа цепной реакции. Особенности машины Голдберга. Постановка цели и задачи проекта. Способы применения цепной реакции для создания проекта.

Практика: проектирование и программирование робота, основанного на принципе цепной реакции

Тема 3.4 Проект с VEX EDR часть 1: свободная тема

Теория: Изучение принципов ведения технической документации проекта (дополнение). Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Выбор темы проекта, постановка его цели и задачи. Составление плана этапов проекта.

Тема 3.5 Проект с VEX EDR часть 2: свободная тема

Теория: Изучение принципов ведения технической документации проекта (дополнение). Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Проектирование и программирование решения поставленной цели. Ведение инженерного дневника. Составление паспорта проекта.

Модуль 4. Итоговый проект

Тема 4.1 Итоговый проект: начало работ. Выявление актуальной проблемы для выбора темы

Теория: Особенности проведения итоговой аттестации. Принципы подготовки презентации для защиты проекта. Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы итогового проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Определение темы итогового проекта, его актуальности, проблемы, целевой аудитории, цели и задачи. Составление плана работ. Детальная разработка решения.

Тема 4.2 Итоговый проект: проектирование решения

Теория: Особенности проведения итоговой аттестации. Принципы подготовки презентации для защиты проекта. Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы итогового проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Проектирование и конструирование устройства/механизма для достижения поставленной цели.

Тема 4.3 Итоговый проект: написание программного решения

Теория: Особенности проведения итоговой аттестации. Принципы подготовки презентации для защиты проекта. Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы итогового проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Программирование готового устройства/механизма для достижения поставленной цели. Отладка.

Тема 4.4 Итоговый проект: оформление паспорта проекта и презентации к защите

Теория: Особенности проведения итоговой аттестации. Принципы подготовки презентации для защиты проекта. Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы итогового проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Написание технической документации проекта. Подготовка презентации и защиты проекта.

Тема 4.5 Защита итогового проекта на «Фестивале детских проектов»

Теория: Особенности проведения итоговой аттестации. Принципы подготовки презентации для защиты проекта. Принципы выявления актуальной проблемы для выбора темы итогового проекта. Постановка цели и задачи проекта.

Практика: Защита итогового проекта, демонстрация его работы перед жюри на «Фестивале детских проектов».

1.5. Учебный план

№	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Модуль 1. Знакомство с робототехникой на VEX. Базовые принципы и методы конструирования роботов	8	10	18	
1.1	Тема 1.1 Техника безопасности и правила пользования компьютером. Организация рабочего места	1	0	1	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.2	Тема 1.2 Основы программирования контроллера Arduino IQ. Среда Arduino IDE	1	2	3	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.3	Тема 1.3 Образовательные наборы VEX EDR. Особенности. Сборка робота	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.4	Тема 1.4 Изучение контроллера Arduino EDR. Запуск простейших программ	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.5	Тема 1.5 Функции для работы с приводами. Реализация движения робота с помощью встроенных энкодеров	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.6	Тема 1.6 Самостоятельная работа по теме «Основные функции движения робота на Arduino»	0	2	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
2	Модуль 2. Знакомство с датчиками VEX EDR и использование их в работе	6	10	16	
2.1	Тема 2.1 Работа с ультразвуковым датчиком. Применение датчика на движении по лабиринту	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
2.2	Тема 2.2 Работа с датчиком движения по линии. Релейный регулятор при работе с ИК-датчиками движения по линии	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
2.3	Тема 2.3 Работа с оптическим энкодером	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
2.4	Тема 2.4 Самостоятельная работа по теме «Датчики на VEX EDR»	0	2	2	Промежуточная аттестация: самостоятельная работа
2.5	Тема 2.5 Решение задач на программирование в Arduino IDE	0	2	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
3	Модуль 3. Создание проектов с наборами VEX EDR	5	15	20	
3.1	Тема 3.1 Проект с VEX EDR: Спортивный робот	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа

					работа
3.2	Тема 3.2 Проект с VEX EDR часть 1: Устройство с цепной реакцией	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.3	Тема 3.3 Проект с VEX EDR часть 2: Устройство с цепной реакцией	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.4	Тема 3.4 Проект с VEX EDR часть 1: свободная тема	1	3	4	Промежуточная аттестация: наблюдение
3.5	Тема 3.5 Проект с VEX EDR часть 2: свободная тема	1	3	4	Промежуточная аттестация: защита проекта
	Модуль 4. Итоговый проект	5	13	18	
4.1	Тема 4.1 Итоговый проект: начало работ. Выявление актуальной проблемы для выбора темы	1	3	4	Текущий контроль: наблюдение
4.2	Тема 4.2 Итоговый проект: проектирование решения	1	3	4	Текущий контроль: наблюдение
4.3	Тема 4.3 Итоговый проект: написание программного решения	1	3	4	Текущий контроль: наблюдение
4.4	Тема 4.4 Итоговый проект: оформление паспорта проекта и презентации к защите	1	3	4	Текущий контроль: наблюдение
4.5	Тема 4.5 Защита итогового проекта на «Фестивале детских проектов»	1	1	2	Защита проекта
	ИТОГО	24	48	72	

1.6. Планируемые результаты

Образовательные:

- уметь работать с робототехническими наборами VEX EDR;
- владеть навыками программирования контроллеров на базе Arduino в среде программирования Arduino IDE;
- владеть навыками проектирования робототехнических механизмов и устройств, понимание общих правил создания роботов и робототехнических систем.

Метапредметные:

- систематизация и обобщение знаний в области алгоритмизации в ходе создания управляющих программ в среде Arduino IDE;
- уметь осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников, в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;
- понимать особенностей проектной деятельности, формирование навыка осуществлять под руководством педагога элементарную проектную деятельность в малых группах.

Личностные:

- владеть навыками планирования – определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе;
- уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	18	72	2 раз в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Площадка проведения занятий оснащена спектром оборудования, средств обучения и воспитания для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций.

Кабинет для проведения занятий обустроен в соответствии с:

- Требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 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»;

- Сводом правил СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

- Сводом правил СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования»;

- иным действующим нормативным правовым актам, определяющим требования к организации дополнительного образования детей, в том числе в части формирования специальных условий для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами.

Для наиболее эффективного усвоения учениками данной образовательной программы, занятия необходимо проводить в светлых помещениях с хорошей вентиляцией. Для того, чтобы работа с проектором была продуктивной, необходимо затемнять зону проектора, а рабочие места обучающихся должны быть достаточно освещены.

Перечень оборудования, необходимого для освоения общеобразовательной программы:

Наименование оборудования	Кол-во, шт.
Стул обучающегося	12
Стул педагога	1
Стол обучающегося	12
Стол педагога	1
Магнитно-маркерная доска	1
Проектор	1
Персональный компьютер обучающегося	12
Персональный компьютер педагога	1
Образовательный набор VEX EDR	4
Среда Arduino IDE	13

Среда Arduino IDE находится в свободном для скачивания и установки доступе. Среда доступны для установки на Windows. Это значит, что Arduino IDE может быть установлена на компьютер/ноутбук с ОС Windows.

Информационное обеспечение:

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника на VEX EDR» используются:

- учебно-методические пособия;

- практические задания;
- презентации;
- примеры программного кода.

Кадровое обеспечение:

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

Требования к образованию и обучению педагога – 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.

Особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью.

Необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом, родителями.

Необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.3. Формы аттестации обучающихся

Текущий контроль направлен на проверку уровня усвоения нового материала и выявление затруднений на ранней стадии. Текущий контроль проводится в следующих формах: дискуссия, наблюдение, самостоятельная работа. Результаты наблюдения фиксируются в листы наблюдений (Приложение 2).

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме представления и защиты проекта.

2.4. Оценочные материалы

Для отслеживания и фиксации результатов предусмотрены следующие формы контроля: опрос, дискуссия, самостоятельная работа, наблюдение. Опрос и дискуссия позволяют своевременно и быстро выявить сложности, возникающие у обучающихся, при освоении темы занятия. Самостоятельная работа проверяет уровень владения практическими навыками. Наблюдение позволяет оценить групповую и индивидуальную работу обучающихся без непосредственного вмешательства педагога, здесь отслеживаются не только знания и практические навыки, но и личностные результаты, достигнутые обучающимися.

Аттестация по итогам освоения программы (подведение итогов реализации программы) проводится в конце всего срока обучения. Форма проведения аттестации: защита проекта.

Итоговая работа демонстрирует знания базовых навыков программирования, установления причинно-следственных связей, применения алгоритмического подхода, пространственного и творческого мышления для решения поставленной проблемы. Тему итоговой работы определяет педагог в соответствии с уровнем усвоения программы, интересами и личностными особенностями обучающихся. Выполнение итоговой работы оценивается по следующим параметрам:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание уровней освоения:

- «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.
- «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.
- «Низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

В течение всего срока обучения ведется учет результатов участия каждого обучающегося в конкурсах и фестивалях различного уровня.

2.5. Методические материалы

Методы обучения – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, проектный.

Формы организации образовательного процесса – в группах до 12 человек.

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

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

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

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.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности

Игровые технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;
- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;

– цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;

– механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

Технологии проблемного обучения

Концептуальные идеи и принципы:

– создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;

– целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;

– проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;

– проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;

– проблемные методы – это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

Технологии, основанные на коллективном способе обучения

Технологии сотрудничества

Концептуальные идеи и принципы:

– позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;

– уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;

– неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;

– диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;

– сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;

– сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

Проектная технология

Концептуальные идеи и принципы:

– развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;

– особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;

– способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технология);

– интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;

– завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Здоровьесберегающие технологии:

Концептуальные идеи и принципы:

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

Дидактические материалы:

- дидактические материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника на VEX EDR»;
- лист наблюдения за выполнением проектной работы (Приложение 2);
- перечень игр на сплочение (Приложение 1).

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.

Примерный перечень мероприятий и сроки проведения воспитательных мероприятий представлены в Приложении 3.

2.7. Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

Книги:

1. Курносенко М.В., Мацаль И.И. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» // Методическое пособие - под редакцией С.Г. Григорьева. Москва, 2021

2. Босова, Л.Л. Обучение информатике младших школьников: монография / Л. Л. Босова; Министерство просвещения Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский педагогический государственный университет". – Москва : МПГУ, 2020. - 295 с.5.

3. Тихомирова, О.В. Проектная и исследовательская деятельность дошкольников и младших школьников: учебное пособие / О. В. Тихомирова, Н. В. Бородкина, Я. С. Соловьев; Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ярославской области "Институт развития образования". – Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. - 221 с.

Список литературы для учащихся и родителей:

Книги:

1. Голиков Д.В., ScratchJr для самых юных программистов / Д.В. Голиков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 96 с.

2. Ермишин К.В., Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль (экспертный уровень): от 14 лет / К. В. Ермишин, С. В. Палицын, М. А. Кольин, С. А. Баранчук. – М. : Издательство «Экзамен», 2021. – 96 с.

Перечень игр на сплочение

1. «По небу летела стая»

Играть могут от трех человек до бесконечности. Все становятся в круг, и соединяют руки: ладонь правой руки каждого игрока должна быть «поверх» ладони игрока справа. На ладони левой руки каждого игрока сверху должна лежать ладонь соседа слева. Далее игроки по очереди хлопают по рукам соседа (правой рукой по ладони соседа слева) и произносят считалку (каждое слово следующий игрок): «По небу летела стая диких лебедей, их было ровно:». Тот игрок, на котором считалка заканчивалась, называет любое число. Дальше «хлопанье» продолжается, но называются цифры — Раз-Два-Три-Четыре-Пять и так далее, до нужного «ключевого». Игрок, называющий «ключевое» число, при хлопанье должен ударить по ладони соседа. Задача соседа — отдернуть руку до того, как по ней ударили, но не раньше, чем произносится число.

2. «369»

Участники называют цифры по порядку, кому попадают цифры содержащие 3, 6 и 9, вместо того чтобы сказать – они делают хлопок. Цифры 30-39, 60-69, 90-99 не произносятся. Участники делают один хлопок, если номер содержит одну цифру (37, 62) и два хлопка, если две цифры (33, 69, 93). Проигравшим становится тот, кто сбил счёт.

3. «Мы идём в поход»

Участники встают в круг. Начинает игру первый участник, называя своё имя и предмет, который он берёт с собой в поход. Ведущий начинает: " Меня зовут Катя, я беру с собой калачи". Всем участникам необходимо догадаться о том, что предмет должен начинаться с той же буквы, с какой и имя. Кто догадался, того ведущий берёт в поход. И так до тех пор, пока все не скажут правильно.

4. «Шляпа»

Участники стоят в кругу. Все вместе делают два хлопка, щелчок пальцами правой руки, щелчок пальцами левой руки, два хлопка и т. д. Желательно, чтобы начинал вожатый. Итак, при щелчке пальцами правой и левой руки ведущий произносит своё имя, затем два хлопка, после этого при щелчке пальцами правой руки произносит своё имя, а при щелчке пальцами левой руки - имя одного из участников. Тот игрок, чьё имя назвали, повторяет то же самое. Например, Оля, Оля, два хлопка, Оля, Игорь, Игорь, Игорь, два хлопка, Игорь, Света, и т. д. Кто не успел - тот " прошляпил".

5. «Чам-чам-чам»

Соперники встают лицом друг к другу и водящий после слов «Чам-чам-чам» резко отводит руку вверх, вниз, вправо или влево. Другой игрок в это время синхронно должен повернуть голову в одном из указанных направлений. Если человек повернул голову в противоположном направлении, водящий проиграл, если в том же, то водящий выиграл.

Приложение 2
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Робототехника на VEX EDR»

Лист наблюдения за выполнением проектной работы

Тема _____

Группа _____

№	Команда, состав	Название проекта	Описание проекта	Дополнение	Дата начала выполнения проекта
1					
2					
3					

№	Выбрана тема проекта	Поставлены цель и задачи	Имеется эскиз решения	Спроектировано решение	Имеется программа	Написан паспорт проекта	Дата окончания работ
1	+/- (дата)						
2							
3							

Педагог дополнительного образования

ФИО

Подпись

Примерный перечень воспитательных мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
сентябрь	муниципальный	«День знаний»
октябрь	на уровне учреждения	«День пожилого человека»
ноябрь	на уровне учреждения	«День Матери»
декабрь	на уровне учреждения	«Новый год»
февраль	на уровне учреждения	«День Защитника Отечества»
март	на уровне учреждения	«8 Марта»
апрель	на уровне учреждения	«День Космонавтики»
в течение года	на уровне учреждения	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения
май	на уровне учреждения	«День знаний»
2. Модуль «Учебное занятие»		
в течение года	на уровне учреждения	«Урок цифры»
сентябрь	на уровне учреждения	«Урок НТИ»
май	на уровне учреждения	«Урок Победы»
декабрь, январь	на уровне учреждения	«Технологический диктант»
февраль	на уровне учреждения	«День науки»
3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»		
сентябрь, май	на уровне учреждения	Родительские собрания, мастер-классы
июнь	на уровне учреждения	«День защиты детей»
4. Модуль «Проектная деятельность»		
декабрь, май	на уровне учреждения	«Ярмарка проектов»
5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
в течение года	на уровне учреждения	«Ярмарки профессий»
март-апрель	на уровне учреждения	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах
октябрь	на уровне учреждения	Составление обучающимися профессиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина))
в течение года	на уровне учреждения	Профориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»
6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
в течение года	на уровне учреждения	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий
ноябрь-май	на уровне учреждения	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
сроки, указанные в проекте	на уровне учреждения	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной

		направленности
апрель, октябрь	на уровне учреждения	Проведение «Неделя без турникетов»
в течение года	на уровне учреждения	Профессиональные пробы по реализуемым программам
согласно реализуемой программы	на уровне учреждения	Стажировки в рамках профессионального обучения
в течение года	на уровне учреждения	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий
7.Модуль «Каникулы»		
ноябрь, январь, март, июнь	на уровне учреждения	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул
июнь	на уровне учреждения	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов
8.Модуль «Профилактика и безопасность»		
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья
в течение года	на уровне учреждения	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений