

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УЛЬТ-ЯГУНСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

ПРИНЯТО на заседании
педагогического совета
от «31» мая 2023 г.
Протокол №

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Е.Г. Титова Е.Г. Титова
приказ № от «31» мая 2023 г.



Дополнительная общеразвивающая
общеобразовательная программа
«ЛЕГОКВАНТ»

Направленность: техническая
Возраст детей: 8-10 лет
Срок реализации: 68 часов

Ульт-Ягун
2023

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Название программы	ЛегоКант
Направленность программы	Техническая
Классификация программы	Общеразвивающая, общеобразовательная, краткосрочная
Срок реализации программы	68 часов
Возраст обучающихся	8-10 лет, группа разновозрастная
Количество обучающихся по программе	12-15 человек
Ф.И.О. составителя программы	Корзухина Екатерина Андреевна, педагог дополнительного образования
Год разработки	2022
Территория	ХМАО-Югра, Сургутский район, с.п.Ульт-Ягун
Юридический адрес учреждения	Российская Федерация, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, 628430, Сургутский район, с.п. Ульт-Ягун, ул. 35 лет Победы, дом 1/1.
Контакты	приемная 8(3462)738-234 e-mail: ult-sosh@yandex.ru
Цель	формирование навыков и умений в составлении алгоритмов, программ для работы моделей из конструктора Lego
Задачи	<p><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать интерес к техническим знаниям, мотивацию к творческому поиску. <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -развить техническое, образное, пространственное мышление. <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - продолжить воспитывать чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи, терпению, ответственности и усидчивости.
Документы, послужившие основанием для разработки проекта	<ul style="list-style-type: none"> - Декларация прав ребёнка, принятая резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года; - Конвенция о правах ребенка, принятая резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года; - Федеральный закон от 26.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; - Государственная программа РФ «Развитие образования на 2018-2025»; - Концепция развития дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре до 2020 года; - План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р (с изменениями на 28 января 2017 года); - Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; - Региональный проект «Успех каждого ребенка» (1 октября 2018 г. – 31 декабря 2024 г.); - Постановление 21.03.2022 г. № 9 «О внесении изменений СанПиН 3.1/2.4.3598-20 (Санитарно-эпидемиологические

	<p>требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей)».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации (письмо от 18.11.2015г. № 09-3242); - Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе -Югре»; - Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 20.08.2018г. № 1142 «О внесении изменений в Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре»
<p>Образовательные форматы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - очно (принцип workshop) – обучающиеся проходят курс коллективно при поддержке педагога; <p>Формы организации познавательной деятельности: индивидуальная, коллективная, групповая.</p> <p>Программа рассчитана на 68 часов.</p> <p>Режим занятий: 1 раз в неделю, 2 занятия по 40 минут.</p> <p>Формы контроля: викторина, наблюдение, индивидуальный опрос, творческий проект, результаты конкурсов и состязаний, личные достижения учащегося.</p>
<p>Требования к условиям организации образовательного процесса</p>	<p><i>Для очных занятий:</i> Аудитория со столами и стульями; персональный компьютер; <u>наборы:</u> Lego Minstorms ev3 – 11 шт.; ресурсный набор Lego Minstorms ev3 – 10 шт.;</p> <p><u>Программы:</u> программное обеспечение Srtach, Lego Classroom, Lego Digital Designer.</p>
<p>Ожидаемые результаты освоения программы</p>	<p><i>Личностные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих; - формирование чувства коллективизма и взаимопомощи; - формирование трудолюбия и волевых качеств: терпение, ответственность, усидчивость. <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели; - умение анализировать результаты своей работы, работать в группах. <p><i>Предметные результаты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Знать историю появления и развития компании LEGO; - знать виды роботов и их предназначение; - знать и соблюдать правила работы с конструктором; - уметь конструировать роботов LEGO EV3 по представленным сборкам моделей; - работать в среде программной разработки LEGO; - писать алгоритм работы собранной модели и запускать его; - знать историю появления визуального языка

	программирования LabView; - уметь пользоваться командами LabView и программировать работу датчиков; - обладать навыками разработки собственных моделей; - уметь грамотно презентовать свою работу.
Формы занятий	Игра, конкурсы, групповая дискуссия, защита идеи-проекта, мастер-классы, кейсы.
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	<u>Компьютерный кабинет</u> , оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 12 ученических мест с выходом в Интернет. <u>Оборудование:</u> моноблоки с программным обеспечением для работы с конструктором Lego Minstorms ev3 поддерживающие Bluetooth – 12 шт., <u>Наборы:</u> Lego Minstorms ev3 – 11 шт.; ресурсный набор Lego Minstorms ev3 – 10 шт.; <u>Предустановленное программное обеспечение:</u> операционная система Windows 7 с установленным пакетом обновлений Service Pack 1 (поддерживаются 32/64-битные системы) или Windows 10 (версия 10.0.10586.420 или более новая); прикладное программное обеспечение Lego Classroom, прикладное программное обеспечение Lego Digital Designer.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая программа) разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Декларация прав ребёнка, принятая резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года;
2. Конвенция о правах ребенка, принятая резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года;
3. Федеральный закон от 26.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
4. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2018-2025»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре до 2020 года;
6. План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года N 1726-р (с изменениями на 28 января 2017 года);
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Региональный проект «Успех каждого ребенка» (1 октября 2018 г. – 31 декабря 2024 г.);
9. Постановление 21.03.2022 г. № 9 «О внесении изменений СанПиН 3.1/2.4.3598-20 (Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей)».
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации (письмо от 18.11.2015г. № 09-3242);
11. Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе -Югре»;

12.Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 20.08.2018г. № 1142 «О внесении изменений в Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО – Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре».

Аннотация. Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» создана на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 и и TetrixMax с использованием авторской программы Л.Ю. Осяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Подросткам необходимо прививать интерес к робототехнике и автоматизированным системам. Данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология, соприкоснуться со смежными образовательными областями, расширить коммуникативные функции языка.

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Информация преподносится в виде беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенных заданий: конструирование роботов, создание для них программ, решение кейсов. Результатом их деятельности могут быть соревнования между собой в сложности выполнения команд роботами, программировании, научно-исследовательских проектах и работах по данной теме.

Новизна. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Программа «РобоКвант» - это дополнение школьной программы, где дети смогут в более современном формате увидеть обыденные школьные предметы. Роботы собираются и программируются школьниками для выполнения различных задач, которые решались на доске в школе, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Актуальность. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. программа определяет содержание данной программы. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Подростки научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования

творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Отличительная особенность. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormsev3 как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms ev3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботеv3. Конструктор LEGO Mindstorms позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера ev3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в ev3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления LEGO-роботами;
- формировать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- формировать умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей и разрабатывать свои сборки;
- формировать умения и навыки в технике работы с техническим оборудованием;

Развивающие:

- развить самостоятельность, внимание, память, усидчивость;
- расширить ассоциативные возможности мышления;
- развить способности к самореализации, целеустремленности;

Воспитательные:

- воспитывать творческий подход при получении новых знаний;
- воспитывать доброжелательность, уважение к окружающим людям, чувство личной ответственности;
- воспитывать у обучающихся аккуратность, трудолюбие;
- формировать способы социального взаимодействия.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Общий срок реализации исходной программы (количество лет)	2 года обучения
Возраст обучающихся	8-10 лет
Количество обучающихся в группе	12-15
Количество часов в неделю	2 часа
Общее количество часов в год	68
Общее количество часов	68

Методы обучения:

- *словесные методы обучения:* объяснение, рассказ, чтение, беседа, диалог, консультация.

- *методы практической работы;*

- *метод наблюдения:* запись наблюдений, зарисовка, рисунки, запись звуков, голосов, сигналов, фото-, видеосъемка, проведение замеров;

- *исследовательские методы:* эксперименты.

- *методы проблемного обучения:* эвристическая беседа: постановка проблемных вопросов; объяснение основных понятий, определений, терминов; создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств и др.;

- *проектно-конструкторские методы:* проектирование (планирование) деятельности;

- *метод игры:* игры: дидактические, развивающие, познавательные, на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения; игра-конкурс, игра-путешествие, ролевая игра, деловая игра;

- *наглядный метод обучения:* таблицы, схемы, чертежи, графики; демонстрационные материалы;

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная;

- групповая;

- индивидуальная.

Образовательные технологии. При реализации данной программы используются информационно-коммуникационная, проектная, кейс-технология, технология проблемного обучения, игровые технологии.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности. Основным результатом деятельности обучающихся при завершении курса обучения является *защита творческих работ обучающихся.*

Личностные результаты:

- формирование чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- формирование чувства коллективизма и взаимопомощи;

- формирование трудолюбия и волевых качеств: терпение, ответственность, усидчивость.

Метапредметные результаты характеризуют уровень сформированности универсальных способностей обучающихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

Образовательные результаты. По окончании обучения обучающиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с конструкторами типа LEGO EV3, а так же использовать имеющееся техническое обеспечение для решения поставленных задач и продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решения.

Предметные результаты

- Знать историю появления и развития компании LEGO;
- знать виды роботов и их предназначение;
- знать и соблюдать правила работы с конструктором;
- уметь конструировать роботов LEGO EV3 по представленным сборкам моделей;
- работать в среде программной разработки LEGO;
- писать алгоритм работы собранной модели и запускать его;
- знать историю появления визуального языка программирования LabView;
- уметь пользоваться командами LabView и программировать работу датчиков;
- обладать навыками разработки собственных моделей;
- уметь грамотно презентовать свою работу.

Способы и формы выявления результатов: наблюдение, конкурсы, создание проектных работ, дискуссии, ролевые игры.

Способы и формы фиксации результатов: грамоты, дипломы, фото.

Способы и формы предъявления результатов: конкурсы, презентации.

Для определения качества обученности по данной программе используется уровневая оценка: стартовый, базовый, продвинутой.

Результат прохождения программы - выставка и защита проектных творческих работ.

Система условий реализации программы основана на следующих принципах:

- *Коммуникативный принцип* – позволяет строить обучение на основе общения равноправных партнеров и собеседников, дает возможность высказывать свое мнение (при взаимном уважении), формирует коммуникативно-речевые навыки.
- *Гуманистический принцип* - создание благоприятных условий для обучения всех детей, признание значимости и ценности каждого ученика (взаимопонимание, ответственность, уважение).
- *Принцип культуросообразности* – предполагает, что творчество учащихся должно основываться на общечеловеческих ценностях культуры и строится в соответствии с нормами и ценностями, присущими традициям нашего региона.
- *Принцип коллективности* - дает опыт взаимодействия с окружающими, сверстниками, создаёт условия для самопознания, социально-педагогического самоопределения.

Условия реализации:

Материально-техническое оснащение процесса обучения:

1. Моноблок – 1 шт. на одну подгруппу (до 3х человек).
2. Стол компьютерный на одну подгруппу (до 3х человек).
3. Парта для сбора моделей – 1шт. на одну подгруппу (до 3х человек).
4. Стул компьютерный (1 шт. на одного учащегося).

5. Интерактивная доска – 1 шт.

Наборы:

Lego Minstorms ev3 – 11 шт.;

ресурсный набор Lego Minstorms ev3 – 10 шт.;

Предустановленное программное обеспечение: операционная система Windows 7 с установленным пакетом обновлений Service Pack 1 (поддерживаются 32/64-битные системы) или Windows 10 (версия 10.0.10586.420 или более новая); прикладное программное обеспечение Lego Classroom, прикладное программное обеспечение Lego Digital Designer.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОСТАВА

Педагог, реализующий дополнительную общеразвивающую досуговую программу: педагог дополнительного образования. Стаж работы – не менее одного года, образование – высшее педагогическое, квалификационная категория – соответствие занимаемой должности. Должностные обязанности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе:

- реализация дополнительной программы;
- разработка и внедрение в образовательный процесс новых дидактических разработок;
- побуждение обучающихся к самостоятельной работе, творческой деятельности;
- информационное сопровождение обучающихся при выполнении и защите творческих проектов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Модуль 1. «Я конструирую»					
№	Раздел	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		теория	практика	всего	
1.	Введение в курс «ЛегоКвант»	1	2	3	Наблюдение
2	Детали набора LEGO Ev3	2	10	12	Наблюдение
3.	Датчики и сервомотор в наборе LEGO Ev3	2	10	12	Наблюдение
4.	Микрокомпьютер	2	5	7	Выставка
5.	Введение в программирование роботов	3	3	6	Наблюдение
6.	Функциональность робота	6	16	22	Конкурсы, выставка
7.	Творческие групповые проекты.	0	6	6	Защита проекта
ИТОГО		9	25	68	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Сроки	Тема модуля, раздела	Кол-во часов	Форма занятий	Форма контроля
I модуль «Я конструирую» 34 часа					
1	01.09.2023 – 30.12.2023	Введение в курс «ЛегоКвант»	3	Вводное занятие. Беседа. Игра на знакомство и сплочение коллектива, тематические задания по подгруппам	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение, тестирование
2		Детали набора LEGO Ev3	12	Лекция, тематические задания по подгруппам	Тестирование, практическая работа
3		Датчики и сервомотор в наборе LEGO Ev3	12	Лекция, тематические задания по подгруппам, учебная игра	Тестирование, практическая работа, педагогическое наблюдение
4		Микрокомпьютер	7	Беседа, тематические задания по подгруппам	Тестирование
5	09.01.2024 – 31.05.2024	Введение в программирование роботов	6	Лекция, Тематические задания	Практическая работа
6		Функциональность робота	22	Лекция, Тематические задания по подгруппам, учебная игра	Практическая работа, соревнования, фронтальный опрос
7		Творческие групповые проекты.	6	КТД, тематические задания по группам	Защита группового проекта.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
МОДУЛЬ 1

1 раздел: «Введение в курс «ЛегоКвант». Введение. Правила ТБ и ПБ, правила поведения в кабинете, знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO.

2 раздел: «Детали набора LEGO Ev3». Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Мотор и ось. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Зубчатые колеса. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Коронное зубчатое колесо. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Шкивы и ремни. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Червячная зубчатая передача. Кулачковый механизм.

3 раздел: «Датчики и сервомотор в наборе LEGO Ev3». Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Датчик наклона. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание). Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание). Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание). Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание). Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание). Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к EV3.

4 раздел: «Микрокомпьютер». Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).

Планируемые результаты: освоение материала данного модуля позволит обучающимся ориентироваться в содержимом набора LEGO, а так же конструировать основные составные элементы будущих роботов; знать историю развития и появления компании LEGO; ориентироваться в основных понятиях робототехники.

5 раздел: «Введение в программирование роботов». Самостоятельная установка ПО. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

6 раздел: «Функциональность робота». Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели конфигурации команды Sound. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.

Планируемые результаты: освоение материала данного модуля позволит обучающимся работать среде программирования, предназначенной для LEGO EV3; самостоятельно устанавливать и настраивать ПО; писать программы для собственных сборок; отслеживать изменения в работе сборки и программы при изменениях характеристик; освоение материала данного модуля позволит обучающимся уверенно работать со схемами сборки, самостоятельно производить отладку программы, составлять отчеты о проделанной работе, готовить и защищать собственные проекты.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. Лабораторные практикумы по программированию
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Примеры конструкторов и программ к ним. Режим доступа:
<http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

Вид контроля	Сроки	Характеристика контроля	Форма контроля	Формы представления результатов контроля
Вводный контроль	В начале изучения I модуля (сентябрь)	Определение стартовых возможностей обучающихся и выявление исходного уровня подготовки	Обучающимся дается практическое задание, на котором в результате наблюдения педагог делает вывод о ЗУН обучающихся (педагогическое наблюдение)	Практическая работа
Текущий контроль	В конце изучения каждой крупной темы.	Выявляет степень усвоения учебного материала, уровень подготовки к занятиям, заинтересованность обучающихся	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.	Практическая работа, тест, защита проекта, отчет
Промежуточная аттестация	После изучения 1 модуля	Проходит с целью проверки теоретических и практических знаний обучающихся в результате обучения по модулю	Проверка теоретических знаний проводится в форме теста, практических навыков - в форме тренировочных упражнений. Оценка по теории и практике проводится по 3-х бальной системе: 1 балл – низкий уровень; 2 балла – средний уровень; 3 балла – высокий уровень усвоения знаний, умений и навыков. Вычисляется средний балл. Затем результаты итоговой аттестации фиксируются в «Протоколе итоговой аттестации обучающихся объединения».	Протокол промежуточной аттестации, защита проекта.
Итоговая аттестация	В конце обучения по	Итоговая аттестация анализирует успешность освоения программы. При успешном усвоении программы выпускнику вручается свидетельство об окончании полного курса обучения по программе «ЛегоКвант»		Протокол итоговой аттестации обучающихся объединения

Оценка по теории и практике проводится по 3-х бальной системе: 1 балл – низкий уровень; 2 балла – средний уровень; 3 балла – высокий уровень усвоения знаний, умений и навыков. Вычисляется средний балл.

Уровень теоретической подготовки обучающихся

№	Показатели	«Я конструирую»	«Я программирую и создаю»
	Критерии	Конструирование робота. Знание основ робототехники.	Программирование в среде программирования робототехники. Автоматизированное движение робота. Проектирование и создание собственного робота. Отладка робота.
Стартовый уровень			
1	1 балл (низкий уровень)	Правильный 1 ответ	Правильный 1 ответ
2	2 балла (средний уровень)	Правильные 2 ответа	Правильные 2 ответа
3	3 балла (высокий уровень)	Правильные 3 ответа	Правильные 3 ответа
Базовый уровень			
1	1 балл (низкий уровень)	Правильный 1 ответ	Правильный 1 ответ
2	2 балла (средний уровень)	Правильные 2 ответа	Правильные 2 ответа
3	3 балла (высокий уровень)	Правильные 3 ответа	Правильные 3 ответа

Уровень практической подготовки обучающихся

	Показатели	«Я конструирую»	«Я программирую и создаю»
	Критерии	Конструирование робота.	Программирование в среде программирования робототехники. Автоматизированное движение робота. Проектирование и создание собственного робота. Отладка робота.
Стартовый уровень			

1	1 балл (низкий уровень)	Выполнено мало заданий.	Отладка программы с большей помощью учителя. Низкие результаты в соревнованиях. Робот создан и запрограммирован с помощью учителя. Защита прошла успешно.
2	2 балла (средний уровень)	Все задания выполнены с незначительной помощью учителя	Почти самостоятельная отладка программы. Хорошие результаты в соревнованиях. Создан и запрограммирован собственный робот с незначительной помощью учителя. Защита прошла успешно.
3	3 балла(высокий уровень)	Все задания выполнены почти	Самостоятельная отладка программы. Высокие результаты в соревнованиях. Создан и запрограммирован собственный робот. Защита прошла успешно.
Базовый уровень			
1	1 балл (низкий уровень)	Выполнено мало заданий.	Отладка программы с большей помощью учителя. Низкие результаты в соревнованиях. Робот создан и запрограммирован с помощью учителя. Защита прошла успешно.
2	2 балла (средний уровень)	Все задания выполнены с незначительной помощью учителя	Почти самостоятельная отладка программы. Хорошие результаты в соревнованиях. Создан и запрограммирован собственный робот с незначительной помощью учителя. Защита прошла успешно.
3	3 балла (высокий уровень)	Все задания выполнены	Самостоятельная отладка программы. Высокие результаты в соревнованиях. Создан и запрограммирован собственный робот. Защита прошла успешно.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема раздела	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1. «Я конструирую» (34 ч)								
1.	Сентябрь	2023		Беседа, наблюдение, практическое занятие	2	Знакомство с конструктором Lego. История создания и развития компании Lego.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2023		Беседа, практическое занятие	1	Организация рабочего пространства. Правила работы с конструктором LEGO.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа, практическое занятие	2	Ось и мотор. Разработка простейшей модели «Обезьяна на турнике».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа. Практическое занятие	2	Зубчатые колеса. Разработка модели «Умная вертушка»	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа. Практическое занятие	2	Коронное зубчатое колесо. Разработка модели «Рычащий лев».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
2.	Октябрь	2023		Наблюдение	1	Шкивы и ремни. Разработка модели «Голодный аллигатор»	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2023		Практическое занятие	1	Червячная зубчатая передача.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа	2	Кулачковый механизм.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2023		Практическое занятие	2	Проектирование статичных моделей роботов.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Творческая работа
		2023		Практическое занятие	1	Обзорная лекция о датчиках в Lego.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2023		Практическое занятия	1	Сервомоторы. Скорость вращения колеса. Разработка модели «Робот-тележка».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
3.	Ноябрь	2023		Наблюдение	1	Датчик расстояния. Разработка модели «Робот-пылесос» с использованием датчика расстояния.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа	2	Датчик расстояния. Разработка модели «Робот-пылесос» с использованием датчика расстояния.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2023		Беседа, практическое занятие	2	Встроенный датчик наклона. Разработка модели «Умный дом: автоматическая штора».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа, наблюдение, практическое занятие	2	Датчик касания. Усовершенствование модели «Робот-пылесос».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Беседа, наблюдение,	2	Датчик освещенности. Датчик цвета. Движение по черной	с.п.Ульт-Ягун, 35	Практическая

				практическое занятие		линии. Распознавание цветов датчиком.	лет Победы 1	работа
4.	Декабрь	2023		Наблюдение	1	Моделирование робота с использованием датчиков и сервомоторов.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Творческая работа
		2023		Наблюдение	1	Характеристики EV3. Технология подключения к EV3.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.
		2023		Практическое занятие	1	Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню EV3.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Наблюдение, практическое занятие	4	Подготовка к выставке работ.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2023		Практическое занятие. Защита проектов	1	<i>Выставка работ</i>	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Самостоятельная работа.
5.	Январь	2024		Беседа, лекция	1	История развития программирования для роботов. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Составление простой программы для робота. Движение вперед и назад. Развороты на месте.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическое занятие
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Условное программирование для робота.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Циклы в программировании. Составление сложных программ для робота.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Особенности движения робота по прямой линии. Особенности движения робота по кривой линии.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
6.	Февраль	2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Повороты робота на произвольные углы.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос
		2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Воспроизведение звуков и слов. Составление программы движения для робота с использованием озвучки.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.
		2024		Практическое занятие	2	Устройство и принцип работы датчика касания.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
7.	Март	2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Программирование модели «Робот-пылесос» для автономной работы.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Датчик освещенности. Датчик цвета. Составление программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Беседа	1	Сборка и программирование робота-сумоиста.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Самостоятельная работа.
		2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Проведение соревнования роботов-сумоистов.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.

		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Сборка и программирование робота для Кегельринга.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Самостоятельная работа.
8.	Апрель	2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Проведение соревнования «кегельринг».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	3	Сборка и программирование роботов из готовых схем Lego.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Выставка готовых моделей.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Сборка модели «Гоночная машина».	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Проведение соревнований по дистанционному управлению гоночными машинами.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Опрос.
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Знакомство с особенностями итогового проекта. Распределение по творческим группам.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	1	Знакомство с особенностями итогового проекта. Распределение по творческим группам.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
9.	Май	2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Работа в группах. Выбор направления. Создание продукта.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Практическая работа
		2024		Наблюдение, практическое занятие	2	Подготовка презентаций, защитных слов. Распределение ролей при защите.	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Самостоятельная работа.
		2024		Беседа, подготовка проектов	1	<i>Создание технологической карты модели.</i>	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Подведение итогов
		2024		Творческий отчет, презентация проектов	1	<i>Итоговое занятие: презентация проектов, защита</i>	с.п.Ульт-Ягун, 35 лет Победы 1	Подведение итогов