

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Дом детского творчества «Юность» имени академика В.П. Макеева» (МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П. Макеева»)

Принята на заседании Методического совета ««В» актусту 202/г. Протокол № 1

АКЦЕПТОВАНА «ФОНДОМ НОВЫХ ФОРМ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

IT-направление «Базовые навыки программирования на С-подобных языках»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Робототехника Start»

базовый уровень

Возраст обучающихся: 10-13 лет Срок реализации программы: 1 год 216 часов

> Автор-составитель: Кульбякина Олеся Аркадьевна методист

Миасс, 2021

Содержание

Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы»	3
Пояснительная записка	
Новизна программы	
Цель и задачи программы	
Организация образовательного процесса	
Планируемые результаты	
Учебный план	
Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»	9
Методическое обеспечение программы	9
Педагогический контроль	10
Оценочные материал	11
Материально-техническое обеспечение	11
Список литературы и интернет-источников	13
Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год	14
Оценочный лист промежуточного контроля программы «Робототехника Start»	18
Итоговый оценочный лист освоения обучающимися программы «Робототехника Start»	21
Адаптированный учебный план для детей с ОВЗ	24
Дистанционный модуль	27
Петний молуль	29

Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы» Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Start» имеет техническую направленность и составлена на основании нормативных документов федерального и регионального уровней, а также на основании нормативных актов МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П.Макеева».

Актуальность программы

Робототехника является одним из важнейших направлений научнотехнического прогресса, в котором проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Результаты работы робототехнической отрасли прочно входят в повседневную жизнь. Современная жизнь диктует свои требования к сфере образования, к созданию условий для привлечения подрастающего поколения к техническому творчеству, формированию интереса к программированию и IT- технологиям.

Уникальность робототехники в том, что она никогда не потеряет свою актуальность. Цифровизация и роботизация пронизывает все сферы жизни, и робототехника будет только развиваться, все больше наполняясь искусственным интеллектом и продвинутыми технологиями. Обучающийся, который пройдет курс робототехники в юном возрасте и освоит основные алгоритмы и принципы действия, сможет в дальнейшем ответить на любые вызовы времени.

Отличительная особенность

Отличительная особенность программы заключается в обеспечении персонализации выбора образовательного маршрута обучающегося с учетом его уровня подготовленности, а также принципа взаимодействия обучающегося и педагога-наставника. В результате каждый обучающийся имеет возможность получения конкретного наглядного результата обучения, что особенно важно для детей подросткового возраста. Это позволяет создать условия для формирования у обучающихся компетенций будущего и подготовить к выбору профессий технической направленности для предприятий города.

Содержание практических работ и виды проектов могут меняться в ходе обучения в зависимости от направления интересов учащихся и технических возможностей робототехнических систем.

Программа предусматривает участие обучающихся в творческих конкурсах на внутригрупповом, муниципальном, региональном уровнях.

Программа содержит адаптированный учебный план для детей с OB3, дистанционный модуль и летний модуль.

Новизна программы

Оснащение учебного кабинета, наполнение образовательного процесса робототехническим оборудованием позволяет обучающимся создавать

прототипы бытовых робототехнических моделей, что помогает обучающимся превратиться из потребителей в создателей технологичного продукта, расширив свои социальные роли.

Программа ориентирована на самореализацию обучающихся, через создание условий для формирования эффективной системы поддержки, самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Особенностью организации образовательного процесса программы является использование технологии наставничества.

Педагогическая целесообразность

Программа «Робототехника Start» является базовой. Она обучает навыкам в области робототехники и программирования обучающихся разного уровня подготовленности.

Конструктор Lego Mindstorms EV3 предоставляет возможность обучающимся приобретать дополнительные знания по информатике, механике, физике, умения программировать и тестировать роботов.

Дополнительный конструкторский набор «Технология и основы механики» используется в образовательном процессе программы в качестве практического инструмента при изучении естественно - научных дисциплин. Возможности конструктора и гибкость программного обеспечения Lego Mindstorms EV3 позволяют обучающимся двигаться по образовательному пути открытий и исследований, включающий создание объектов реального и виртуального мира.

Образовательное поле программы создает условия для создания ситуации успеха и самовыражения каждого обучающегося.

Цель и задачи программы

Цель: обучить основам конструирования и программирования на примере конструктора Lego Mindstorms EV3 для решения изобретательских и творческих задач, создания и реализации проектов технической направленности.

Задачи:

Образовательные:

- обучить первоначальным знаниям устройства робототехнических моделей;
- научить основным приемам сборки и программирования;
- -обучить первоначальным знаниям основ механики: виды движения, подвижные составляющие механических устройств, механические передачи;
- научить оценивать регламенты соревнований;
- -научить планированию этапов работы в условиях строгого тайминга (в условиях соревнований).

-научить распределять между собой задания и нести ответственность за исполнение своей части работы.

Развивающие:

- -развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- -развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- -развивать навыки поиска информации и раскрыть возможности сети Интернет для работы над проектом;
- -создавать условия для формирования стрессоустойчивости;
- -сформировать устойчивый положительный опыт в конструировании и программировании;
- развивать мелкую моторику рук.

Воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к выполняемой работе;
- формировать навыки сотрудничества;
- создать условия для формирования личной значимости.

Адресат программы

Программа адресована обучающимся 10-13 лет без предварительного отбора. Количество обучающихся в группе 12 человек.

Организация образовательного процесса

Программа реализуется в рамках муниципального задания.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Объем содержания программы составляет: 216 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Срок реализации программы: 1 год.

Уровень освоения программы: базовый.

Язык освоения программы: русский.

Режим занятий: 2 раза в неделю, длительностью 3 академических часа с 10-

минутным перерывом.

Планируемые результаты

Личностные:

- овладеет начальным уровнем научно-технических способностей;
- научится оперативно реагировать на меняющиеся условия задачи;
- разовьет готовность и способность к саморазвитию;
- разовьет дисциплинированность, усидчивость, целеустремленность;
- сформирует коммуникативные навыки.

Метапредметные:

- научится самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей,

- научится осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения практических и изобретательских задач;
- -научится выполнять этапы технического проекта самостоятельно и под кураторством педагога наставника;
- овладеет умением анализировать техническое задание;
- научиться использовать знания различных областей наук при создании творческого проекта.

Предметные:

- -научится распределять между собой задания и нести ответственность за исполнение своей части работы;
- научится первоначальным знаниям устройства робототехнических моделей;
- научится основным приемам сборки и программирования;
- овладеет первоначальным знаниям основ механики: виды движения, подвижные составляющие механических устройств, механические передачи.

Учебный план

No	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов			Формы аттестации/ контроля	
			теоретических	практи ческих		
	Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Творческое задание в группе	6	2	4		
	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	36	9	27	Оценочный лист	
	Модуль и моторы	15	5	10	Оценочный лист	
	Датчики	30	9	21	Оценочный лист	
	Моделирование	66	12	54	Оценочный лист	
	Создание индивидуальной модели. Презентация.	18	0	18	Оценочный лист	
	Соревнования внугригрупповые и муниципальные.	42	6	36	Соревнования	
	Итоговые занятия. Аттестация	3	0	3	Итоговый оценочный лист	
	Итого:	216	43	173		

Содержание программы

V 1. Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Творческое задание в группе.

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. История робототехники. Компания «lego» и ее творения. «Роботы в окружающем нас мире». Конструктор Lego EV3 и его составляющие. Правила работы с инструкцией. Датчики.

Практика: Работа с деталями конструктора. Простые соединения деталей конструктора «Lego». Сборка «Базовой» не программируемой модели по инструкции.

2. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3

Теория: Интерфейс программы «Lego EV3». Блоки программы, их разновидности и свойства.

Практика: Интерфейс программы «Lego EV3». Разновидности блоков. Изучение блоков в программной среде. Настройка блоков. Написание программ, отладка.

3. Модуль и моторы

Теория: Моторы. Блоки «Действий». Блок управление операторами «Цикл». Использование «Вращение мотора». Модуль EV3. Блоки «Действий». Блок управление операторами «Переключатель». Работа с блоками кнопки «Управления модулем».

Практика: Принцип работы моторов EV3. Создание программы из нескольких блоков «Действий». Программирование с оператором «Цикл». Создание программы с использованием блоков: «Цикла», «Вращение мотора»; «Переключателя», «Кнопок управления модулем». Рассмотрение в программе блока управления операторами «Переключатель». Тестирование созданной программы. Создание программы с использованием блоков «Моторы» и «Модуль». Тестирование программы «Моторы» и «Модуль».

4. Датчики

Теория: Датчик «Касания». Режимы. Блок датчика «Касание». Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие», «Освобождение» и «Щелчок». Ультразвуковой датчик. Датчик цвета. Калибровка датчика цвета. Определение цветов. Гироскопический датчик. Вращательные движения с использованием гироскопа. Калибровка датчиков. Операторы «Мои блоки».

Практика: Возможности крепления датчиков модель. Работа в на программе: с блоком датчика «Касания». Работа с блоком управления операторами «Ожидание», с датчиком «Касания», с ультразвуковым датчиком, с гироскопическим датчиком. Создание датчиком цвета, \mathbf{c} использованием: блока датчика «Касания», блока «Ожидания» и шины данных. Использование датчиков: «Касания» для состояния «Нажатия», «Освобождение» и «Щелчок»; ультразвукового датчика для преодоления препятствий; цвета при движении по линии, на определение цветов, на произношение определяемых роботом цветов. Калибровка датчика. Гироскопический датчик в

движении, для определения вращательных движений. Комбинации датчиков «Касания», «Ультразвука», цвета и гироскопа. Тестирование созданных программ.

Создание и тестирование программ, используя датчики.

5. Моделирование

Теория: Модели на выбор по предлагаемым готовым инструкциям: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота». Изучение конструкторских решений, примененных в предложенных моделях. Модели для сборки и изучения могут быть изменены в процессе обучения.

Изучение видов движения, способов преобразования одного вида движения в другой, подвижные составляющие механических устройств: рычаги, шестерни.

Механические передачи. Виды, применение.

Практика: Сборка элементов конструкции с преобразованием одного вида движения в другой, с применением рычага, механической передачи. Расчет передаточного отношения.

Работа с 2 моделями на выбор: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Сборка 2 моделей на выбор: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Подключение датчиков к моделям: датчика «Касания» и «Цвета» к «Сортировщику цветов», «Щенку», датчика цвета к «ГироБою» и «Рука робота», УЗ-датчика к «Гитаре», «Мойщику пола».

Работа с моделью «ГироБой» и гироскопическим датчиком.

Тестовая программа для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Загрузка тестовой программы. Работа с тестовой программой. Создание простой программы для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Создание программы, используя комбинации блоков. Тестирование созданной программы. Тестирование программы. Исправление ошибок.

Выполнение испытаний для моделей «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Модели для сборки и изучения могут быть изменены в процессе обучения.

6. Создание индивидуальной модели. Творческая работа. Презентация.

Практика: Составление плана по творческой работе.

Разработка творческой работы. Конструирование основы. Разработка траектории движения будущей модели. Программирование с использованием комбинаций датчиков касания, ультразвука, цвета и гироскопа. Подготовка творческой работы к презентации.

7. Соревнования внутригрупповые и муниципальные.

Теория: Изучение регламента и правил.

Практика: Составление плана подготовки. Разбор задания, подготовка и участие в турнирах.

Я

Практика: проверка усвоенных знаний. Проведение итоговой аттестации учащихся. Итоговое собрание родителей и детей.

Ожидаемые результаты:

В результате реализации программы, обучающиеся будут Знать:

- -основные компоненты Lego-конструктора;
- -виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- -основные приемы конструирования роботов;
- -базовые приемы программирования Лего-роботов в среде Lego Mindstorms EV3;
- -правила и регламенты робототехнических соревнований начального уровня;
- виды движения;
- -способы преобразования одного вида движения в другой;
- -подвижные составляющие механических устройств: рычаги, шестерни;
- виды механических передач, применение механических передач;
- принципы работы датчиков конструктора Lego Mindstorms EV3education;
- режимы работы датчиков конструктора Lego Mindstorms EV3education.

Уметь:

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego: применять моторы и датчики, необходимые для выполнения задач, применять механические передачи, создавать подвижные конструкции -программировать роботов в среде Lego Mindstorms EV3: настраивать блоки, использовать циклы и ветвления, создавать подпрограммы; -работать с научно-технической литературой, с журналами, с каталогами, в интернете, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта);
- -разрабатывать свои проекты и презентовать их;
- -работать в коллективе;
- -анализировать регламенты соревнований.

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Методическое обеспечение программы

В реализации программы используются следующие педагогические технологии:

Личностно-ориентированная технология.

Технология ТРИЗ.

Игровая технология.

Технология проблемного обучения.

Технология проектной деятельности.

Методы, приемы, применяемые в процессе обучения:

Показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций), демонстраций лучших российских и мировых разработок в сфере робототехники.

Беседа. Метод беседы помогает активизировать мышление, развить познавательные возможности обучающихся, создает условия для обмена мнениями.

Индивидуальная работа. При программировании и отладке обучающиеся учатся самостоятельно находить эффективные решения.

Метод наставничества. В образовательной деятельности используются следующие формы наставничества: «педагог – обучающийся», «обучающийся – обучающийся», «обучающийся – родитель». Таким образом у обучающихся формируются необходимые навыки быстрее, чем при традиционных способах обучения, поскольку это происходит через неформальное общение, основанное на доверии и партнерстве.

В связи со спецификой теоретической и практической деятельности обучающихся и преобладанием практических занятий используются следующие формы организации деятельности:

- учебно-практическое обучающиеся слушают информационный рассказ по теме занятия, который одновременно подкрепляется демонстрацией и обсуждением практических примеров.
- практическое выполнение обучающимися практических заданий для закрепления знаний по теме занятия. Работа над индивидуальными творческими проектами;
- · Workshop (рабочая мастерская групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- контрольная выполнение обучающимися контрольных тестов и заданий с целью определения уровня освоения изученного материала;
- защита итогового проекта.

Педагогический контроль

Виды контроля, которые используются при реализации программы: промежуточный, итоговый контроль.

Промежуточный контроль проводится после каждого пройденного раздела, для оценки степени освоения разделов программы. Результаты промежуточного контроля заносятся в оценочный лист (Приложение № 2).

Оценочный лист дает возможность отследить динамику результатов каждого обучающегося и группы в целом.

Оценка балльная, выставляется в цифрах от 1 до 3, где

- 1 балл ниже базового уровня,
- 2 балла базовый уровень,
- 3 балла выше базового уровня.

За базовый уровень принимается выполненное задание педагога в полном размере самостоятельно. При выполнении неполного объема, или при помощи соучеников и преподавателя - выставляется оценка 1 балл. При выполнении работы сверх задания, дополнительной модернизации и усовершенствования ученик получает 3 балла.

Заполнение оценочных листов будет проводиться на протяжении всего образовательного процесса.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года для определения уровня освоения программы. Итоговый контроль проводится в форме практического задания - «Робот в мешке» (Приложение № 3).

Оценочные материал

Итоговое практическое задание «Робот в мешке» оценивается педагогомнаставником по основным критериям:

- 1. Конструирование:
 - 1 балл робот собран частично или модель не работающая.
- 2 балла робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась при помощи педагога.
- 3 балла робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась самостоятельно.
 - 2. Программирование:
 - 1 балл программа написана частично или не работающая.
- 2 балла программа написана полностью, частично соответствует поставленной задаче.
- 3 балла программа написана полностью, соответствует поставленной задаче.

Задания для аттестации представлены в Приложении 3.

Итоговая оценка складывается из суммы набранных баллов.

Общая сумма:

- 3 и меньше низкий уровень освоения программы;
- 4-5 средний уровень освоения программы;
- 6 высокий уровень освоения программы.

Все результаты заносятся в таблицу (Приложение 4).

При среднем и высоком уровне освоения программы, обучающемуся дается рекомендация продолжить обучение по программе следующего уровня.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- учебный кабинет, столы, стулья, светонепроницаемые шторы;
- полки для хранения робототехнических конструкторов, материалов, тренировочных полей;

- тренировочные, соревновательные поля;
- проектор, магнитно- маркерная доска;
- компьютеры с установленной операционной системой Linux или Windows для каждого обучающегося и для педагога;
- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.

Конструкторы:

- 12 базовых наборов конструктора Lego Mindstorms Education EV3 (45544);
- 12 ресурсных наборов Lego Mindstorms Education EV3 (45560);
- 6 дополнительных наборов «Технология и основы механики»;

Методические и дидактические материалы:

- готовые демонстрационные проекты;
- инструкции для сборки;
- обучающие презентации для занятий;
- задания для итоговой аттестации.

Список литературы и интернет-источников

Список литературы для педагога

- 1. Ведущий образовательный портал России. https://infourok.ru
- 2. Дэвид Маколи. Как все устроено. Иллюстрированная энциклопедия устройств и механизмов. Электронная версия книги.
 - 3. Занимательная робототехника http://edurobots.ru/
 - 4. Комплект заданий к набору «Технология и основы механики»
- 5.Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.-М.: БИНОС. Лаборатория знаний, 2015.-288с.:ил..
 - 6. Механизмы П.Л. Чебышева. http://www.tcheb.ru/
- 7. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. М.: «Перо», 2016. 296 с.
- 8. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. М.: «Перо», 2015.-188 с.
- 9. Овсяницкий, Д.Н. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. М.: «Перо», 2019.-352 с.
 - 10. . ПрогХаус. http://www.proghouse.ru/
 - 11. Просветительский проект Лекториум http://lektorium.tv
- 12. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, 263 с., илл.,
 - 13. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS 64 стр..
- 14. Самоучитель для учащихся или Методическое пособие для преподавателей применения LEGO® Mindstorms® EV3 в предметных дисциплинах средней школы

http://нашашкола27.pф/pilot/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B 4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D0%BF%D 0%BE%D1%81%D0%B1%D0%B8%D1%8F-%D0%B4%D0%BB%D1%8 F-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D 0%B0%D1%82/

Список литературы для обучающихся и родителей

- 1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. М.: «Перо», 2016. 296 с.
- 2. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, 263 с., илл..
 - 3. Занимательная робототехника http://edurobots.ru/

Приложение 1 к дополнительной общеобразовательной общей программе

Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год Место проведения: пр. Макеева, 39, каб. 212

№	Число,	Форма	Кол-	Тема занятия	Форма
п\п	месяц	занятия	во		контроля
			часов		
1	сентябрь	Вводное	3	Вводное занятие. Правила техники безопасности и противопожарной	
				защиты.	
2	сентябрь	Учебное	3	История Lego. Мультфильм.	Опрос
				Знакомство с конструктором.	
				Работа в парах. Животное, башня.	
3	сентябрь	Учебно-	3	Механическая передача.	Мастер-класс
		практическое		Назначение, применение.	
				Редуктор.	
4	сентябрь	Учебно-	3	Механическая передача.	Лабораторная
		практическое		Мультипликатор.	работа
5	сентябрь	Учебно-	3	Одномоторная тележка	Лабораторная
		практическое		Одномоторное сумо	работа
6	сентябрь	Учебно-	3	Шагающий робот одномоторный	Лабораторная
		практическое			работа
7	сентябрь	Учебно-	3	Двухмоторная тележка. Знакомство с средой программирования. Палитра	Учебная задача
		практическое		движения. Задания простые и на объезд.	
8	сентябрь	Учебно-	3	Сумо механическое/ перетягивание каната	Учебная задача
		практическое			
9	октябрь	Учебно-	3	Повороты, расчет по градусам. Текущий контроль	Мастер-класс
		практическое			
10	октябрь	Учебно-	3	Парковка.	Учебная задача
		практическое			

111111111	1		•		
///1/1//	октябрь	Учебно-	3	Чертежник. Сплошная линия. Регламент	Учебная задача
\\\\\\'		практическое			
12	октябрь	Практическое	3	Чертежник. Сплошная линия. Сборка, отладка	Учебная задача
13	октябрь	Практическое	3	Чертежник. Сплошная линия. Мини-соревнования.	Соревнование
14	октябрь	Учебно-	3	Датчик касания. Принцип работы. Простые задания	Лабораторная
		практическое			работа
15	октябрь	Учебно-	3	Пульт управления. Сборка футболиста, пульта. Игра 4*4	Учебная задача
		практическое			
16	октябрь	Практическое	3	Пульт управления. Сборка футболиста, пульта. Написание программы. Игра 4*4	Соревнование
17	октябрь	Учебно-	3	Датчик цвета. Режим цвета.	Учебная задача
1 /	октяорь		3	дагчик цвета. гежим цвета.	у чеоная задача
18	ноябрь	практическое Учебно-	3	Робот – шутник. Случайные числа, запись звука.	Мастер-класс
10	ацокон	практическое	3	1 0001 — шутник. Случаиные числа, запись звука.	тугастер-класс
19	ноябрь	Учебно-	3	Датчик цвета. Режим яркость внешнего освещения, яркость отраженного	Лабораторная
19	ачокон	практическое	3	швета.	работа
20	ноябрь	Учебно-	3	Датчик цвета в режиме сравнения.	Лабораторная
20	нояорь	практическое	3	Математика - переменные и константы. Логические операции с данными.	работа
21	ноябрь	Учебно-	3	Следование по линии. Алгоритмы движения. Расположение датчиков.	Лабораторная
21	нолорь	практическое	3	Движение с 1 датчиком	работа
22	ноябрь	Учебно-	3	Следование по линии. Движение с 2 датчиками. П-регулятор	Учебная задача
22	нолорь	практическое	3	Следование по линии. движение с 2 датчиками. 11-регулятор	э чеоная задача
23	ноябрь	Учебно-		Следование по линии. Обнаружение перекрестков. П-регулятор	Учебная задача
43	полорь	практическое		Следование по линии. Оопаружение перекрестков. 11-регулятор	у теонал задача
24	ноябрь	Учебно-	3	Обнаружение перекрестков.	Учебная задача
47	полорь	практическое	3	Обпаружение перекрестков.	у теонал задача
25	ноябрь	Учебно-	3	Траектория-квест. Правила и регламент.	
	полорв	практическое	,	трасктория квест. правила и регламент.	Учебная задача
26	ноябрь	Практическое	3	Траектория-квест. Индивидуальные/в парах заезды.	Учебная задача
27	декабрь	Практическое	3	Порт-трек (HR младшая категория).	Учебная задача
28	декаорь декабрь	Практическое	3	Шорт-трек (НК младшая категория). Мини-соревнования	Соревнования
29	декабрь	Практическое	3	Ультразвуковой датчик. Назначение, принцип действия	Лабораторная
2)	декаорь	Практическое	3	у льтразьуковой датчик. пазначение, принцип действия	работа
30	декабрь	Практическое	3	Ультразвуковой датчик. Самостоятельные задания	Учебная задача
50	декаорь	практическое		у потразовующей тик. Самостоятельные задания	э тоонал задача

31/	декабрь	Учебно- практическое	3	Кегельринг. Правила и регламент.	Учебная задача
32	декабрь	Учебно- практическое	3	Кегельринг. Заезды	Соревнования
33	декабрь	Практическое	3	Моделирование. Создание модели на выбор по инструкции	Лабораторная работа
34	декабрь	Практическое	3	Моделирование. Работа с моделью. Выполнение испытаний для модели.	Лабораторная работа
35	январь	Учебно- практическое	3	Инструктаж по ТБ, повторный. Повтор пройденных тем. Самоуправление.	Учебная задача
36	январь	Учебно- практическое	3	Гироскопический датчик. Проезд по траектории, используя ГД	Учебная задача
37	январь	Учебно- практическое	3	Сборка скоростных машин.	Учебная задача
38	январь	Учебно- практическое	3	Сборка скоростных машин, ралли.	Соревнование
39	январь	Контрольное	3	Проверочное занятие по применению различных датчиков. Текущий контроль	Самостоятельная работа
40	январь	Учебно- практическое	3	Подпрограммы. Создание. Прохождение лабиринта	Учебная задача
41	февраль	Учебно- практическое	3	Подпрограммы. Применение. Прохождение лабиринта	Учебная задача
42	февраль	Практическое	3	Средний мотор. Сборка перевозчика.	Лабораторная работа
43	февраль	Контрольное	3	Средний мотор. Программирование, заезд. Текущий контроль	Соревнование
44	февраль	Практическое	3	Моделирование. Изучение модели. Работа с моделью.	Лабораторная работа
45	февраль	Практическое	3	Моделирование. Работа с моделью. Выполнение испытаний для модели.	Лабораторная работа
46	февраль	Учебное	3	Механизм Чебышева. Принцип действия. История создания механизмов.	Лабораторная работа
47	февраль	Учебно- практическое	3	Механизм Чебышева шагающий. Сборка	Учебная задача

48)	март	Учебно-	3	Создание шагающего робота на основе механизма Чебышева. Демонстрация	Учебная задача
49	март	практическое Практическое	3	Забеги шагающих роботов.	Учебная задача
50	март	Практическое	3	Чертежник. Прерывистая линия. Сборка	Учебная задача
51	март	Практическое	3	Чертежник. Прерывистая линия. Отладка	Учебная задача
52	март	Практическое	3	Чертежник. Прерывистая линия. Мини-соревнование в группе.	Учебная задача
53	март	Практическое	3	Моделирование. Изучение модели. Работа с моделью.	Лабораторная
	m a p i	Tipuntii ioonoo	5	Modernipobalnice itoj iemie moderni i accia e modernice	работа
54	март	Контрольное	3	Моделирование. Работа с моделью. Выполнение испытаний для модели. Текущий контроль	Презентация
55	март	Учебно-	3	Интеллектуальное сумо. Регламент, сборка	Учебная задача
	1	практическое			
56	апрель	Учебно-	3	Интеллектуальное сумо. Сборка, отладка	Учебная задача
	-	практическое			
57	апрель	Практическое	3	Интеллектуальное сумо. Бои	Соревнование
58	апрель	Учебно-	3	Биатлон. Младшая и старшая категории. Регламент. Сборка,	Учебная задача
	_	практическое		программирование	
59	апрель	Учебно-	3	Биатлон. Младшая категория. Программирование, заезды	Учебная задача
	_	практическое			
60	апрель	Контрольное	3	Биатлон. Младшая категория. Программирование, заезды. Текущий контроль	Соревнование
61	апрель	Контрольное	3	Робот в мешке. Итоговый контроль.	Самостоятельная
					работа
62	апрель	Практическое	3	Творческая работа «Удивительное рядом». Создание индивидуальной /	Творческая
				групповой модели.	задача
63	апрель	Практическое	3	Творческая работа «Удивительное рядом». Создание индивидуальной модели.	Творческая
				Отладка.	задача
64	апрель	Практическое	3	Творческая работа «Удивительное рядом». Создание индивидуальной модели.	Творческая
				Презентация.	задача
65	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Траектория точного движения.	Учебная задача
66	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Применение датчика УЗ, касания	Учебная задача
67	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Применение датчика УЗ	Учебная задача
68	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Совместное применение датчиков	Учебная задача
69	май	Учебно-	3	Футбол управляемых роботов 3*3. Разбор задания и требований. Сборка	Учебная задача
		практическое			

70	май	Учебно-	3	Футбол управляемых роботов 3*3. Сборка, отладка	Учебная задача
(((((((((((((((((((((((((((((((((((((((практическое			
71	май	Практическая	3	Футбол управляемых роботов 3*3. Игра	Учебная задача
72	май	Итоговое	3	Открытое занятие. Подведение итогов учебного года.	Итоговая
					аттестация

Приложение 2 к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

Оценочный лист промежуточного контроля программы «Робототехника Start»

№п/п	Ф.И. обучающегося	Раздел		Особые идеи	Раздел		Особые идеи
		уровень освоения	увлеченность	обучающегося	уровень освоения	увлеченность	обучающегося
1	2	3	4	5	6	7	8

Задания для проведения итоговой аттестации «Робот в мешке»

1. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: написать программу для заезда робота в гараж. Поле для заезда предоставляется заранее.

После заезда в гараж робот должен сказать -Stop. Стартовая позиция определяется до начала программирования.

2. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри черного круга по правилу:

- -робот движется прямолинейно
- -достигнув черной линии, он отъезжает
- -робот поворачивается
- -движение повторяется.
- 3. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри стола с бортиками по правилу:

- -робот движется прямолинейно
- -достигнув бортика, он отъезжает
- -робот поворачивается
- -движение повторяется.

Необходимо использовать датчик ультразвука.

4. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу, чтобы робот во время движения называл цвета кубиков, расположенных справа от него. При обнаружении красного кубика программа должна быть завершена. Кубики расположены на одинаковом расстоянии друг относительно друга. Допускается самостоятельно выбрать расстояние между кубиками. Кубиков должно быть не меньше 4.

5. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для движения робота по линии. Использовать алгоритм на свое усмотрение.

6. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри стола с бортиками по правилу:

-робот движется прямолинейно

- -достигнув расстояния 10 см от бортика, робот отъезжает
- -робот поворачивается
- -движение повторяется.

Необходимо использовать датчик касания.

7. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, держащего расстояние 15 см до препятствия. Время действия программы 30 сек.

8. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, у которого движение начинается и заканчивается по нажатию датчика касания. Программа должна быть завершена после проезда 10 оборотов мотора.

9. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, который находит банку и сдвигает ее с места. Необходимо сдвинуть 3 банки. Демонстрация программы должна быть произведена на стандартном поле для сумо. Диаметр поля 1 м. Банки расставляются произвольно педагогом перед началом демонстрации решения.

Приложение 4 к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

Итоговый оценочный лист освоения обучающимися программы «Робототехника Start»

No	ФИ	Конструирование	Программирование	Итог
Π/Π				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

(дата)	(подпись)	(расшифровка)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Start» имеет техническую направленность и составлена в соответствии с:

- 1. Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012);
- 2. Федеральный закон от 02.07.2021 № 320-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- 3. Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- 4. Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.03.2021 № 10 "О внесении изменений в санитарноэпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16";
- 7. Распоряжение Минпросвещения России от 25.12.2019 N P-145 "Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися";
- 8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам", утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196;
- 9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- 10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816

"Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";

- 11. 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» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»);
- 12. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 25 мая 2015г. № 996-р);
- 13. Закона Челябинской области от 29.08.2013 года № 515-3О «Об образовании в Челябинской области»;
- 14. Локальных нормативно-правовых актов актов Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества «Юность» имени академика В.П. Макеева».

Адаптированный учебный план для детей с ОВЗ

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том чис	сле:	Формы аттестации/ контроля
			теоретических	практи ческих	
	Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Творческое задание в группе	6	2	4	
	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	36	9	27	Оценочный лист
3	Модуль и моторы	15	5	10	Оценочный лист
4	Датчики	30	9	21	Оценочный лист
5	Моделирование	66	12	54	Оценочный лист
	Создание индивидуальной модели. Презентация.	18	0	18	Оценочный лист
	Соревнования внутригрупповые и муниципальные.	42	6	36	Соревнования
8	Итоговые занятия. Аттестация	3	0	3	Итоговый оценочный лист
	Итого:	216	43	173	

Содержание адаптированного учебного плана

В адаптированном учебном плане обучающимся предлагаются к решению упрощенные задания, для сборки –упрощенные модели.

1. Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Творческое задание в группе.

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. История робототехники. Компания «lego» и ее творения. «Роботы в окружающем нас мире». Конструктор Lego EV3 и его составляющие. Правила работы с инструкцией. Датчики.

Практика: Работа с деталями конструктора. Простые соединения деталей конструктора «Lego». Сборка «Базовой» не программируемой модели по инструкции.

2. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3

Теория: Интерфейс программы «Lego EV3». Блоки программы, их разновидности и свойства.

Практика: Интерфейс программы «Lego EV3». Разновидности блоков. Изучение блоков в программной среде. Настройка блоков. Написание программ, отладка.

3. Модуль и моторы

Теория: Моторы. Блоки «Действий». Блок управление операторами «Цикл». Использование «Вращение мотора». Модуль EV3. Блоки «Действий». Блок управление операторами «Переключатель». Работа с блоками кнопки «Управления модулем».

Практика: Принцип работы моторов EV3. Создание программы из нескольких блоков «Действий». Программирование с оператором «Цикл». Создание программы с использованием блоков: «Цикла», «Вращение мотора»; «Переключателя», «Кнопок управления модулем». Рассмотрение в программе блока управления операторами «Переключатель». Тестирование созданной программы. Создание программы с использованием блоков «Моторы» и «Модуль». Тестирование программы «Моторы» и «Модуль».

4. Датчики

Теория: Датчик касания. Режимы. Блок датчика «Касание». Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие», «Освобождение» и «Щелчок». Ультразвуковой датчик. Датчик цвета. Калибровка датчика цвета. Определение цветов. Гироскопический датчик. Вращательные движения с использованием гироскопа. Калибровка датчиков. Операторы «Мои блоки».

Практика: Возможности крепления датчиков на модель. Работа в программе: с блоком датчика касания. Работа с блоком управления операторами «Ожидание», с датчиком касания, с ультразвуковым датчиком, с датчиком цвета, с гироскопическим датчиком. Создание программ с использованием: блока датчика касания, блока «Ожидания» и шины данных. Использование датчиков: касания для состояния «Нажатия», «Освобождение» и «Щелчок»; ультразвукового датчика для преодоления препятствий; датчика цвета при движении по линии, на определение цветов, на произношение определяемых роботом цветов. Калибровка датчика. Гироскопический датчик в движении, для определения вращательных движений. Комбинации датчиков касания, ультразвука, цвета и гироскопа. Тестирование созданных программ.

Создание и тестирование программ, используя датчики.

5. Моделирование

Теория: Модели на выбор по предлагаемым готовым инструкциям: «Сортировщик цветов», «Щенок». Изучение конструкторских решений, примененных в предложенных моделях. Модели для сборки и изучения могут быть изменены в процессе обучения.

Изучение видов движения, способов преобразования одного вида движения в другой, подвижные составляющие механических устройств: рычаги, шестерни.

Механические передачи. Виды, применение.

Практика: Сборка элементов конструкции с преобразованием одного вида движения в другой, с применением рычага, механической передачи. Расчет передаточного отношения.

Работа с 2 моделями на выбор: «Сортировщик цветов», «Щенок», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Сборка 2 моделей на выбор: «Сортировщик цветов», «Щенок», , «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Подключение датчиков к моделям: датчика касания и «Цвета» к «Сортировщику цветов», «Щенку», датчика цвета к «ГироБою» и «Рука робота», УЗдатчика к «Гитаре», «Мойщику пола».

Работа с моделью «ГироБой» и гироскопическим датчиком.

Тестовая программа для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Загрузка тестовой программы. Работа с тестовой программой. Создание простой программы для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Создание программы, используя комбинации блоков. Тестирование созданной программы. Тестирование программы. Исправление ошибок.

Выполнение испытаний для моделей «Сортировщик цветов», «Щенок», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Модели для сборки и изучения могут быть изменены в процессе обучения.

6. Создание индивидуальной модели. Творческая работа. Презентация.

Практика: Составление плана по творческой работе.

Разработка творческой работы. Конструирование основы. Разработка траектории движения будущей модели. Программирование с использованием комбинаций датчиков касания, ультразвука, цвета и гироскопа. Подготовка творческой работы к презентации.

7. Соревнования внутригрупповые и муниципальные.

Теория: Изучение регламента и правил.

Практика: Составление плана подготовки. Разбор задания, подготовка и участие в турнирах.

8. Итоговые занятия. Аттестация.

Практика: проверка усвоенных знаний. Проведение итоговой аттестации учащихся. Итоговое собрание родителей и детей.

Приложение 7 к дополнительной общеобразовательной общеобразовательной общеразвивающей программе

Дистанционный модуль

Цель: обучить основам конструирования и программирования на примере конструктора Lego Mindstorms EV3 для решения изобретательских и творческих задач, создания и реализации проектов технической направленности.

Задачи:

- обеспечение индивидуальной образовательной траектории для обучающихся;
- развитие способностей к самостоятельной деятельности;
- обеспечение равного доступа к полноценному образованию разных категорий, обучающихся;
- введение в образовательный процесс новейших образовательных технологий и создание современного образовательного пространства.
- создание условий непрерывности образовательного процесса в карантинные периоды.

Режим занятия

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия:

40 минут - работа в онлайн режиме;

40 минут – в офлайн режиме (индивидуальная работа и консультирование).

Форма организации занятий

- 1. Онлайн-платформа Zoom. Discord проведение теоретической части занятия, консультации (индивидуальные и групповые), организация работы в группах и т.д.
- 2. Google –формы, платформа onlinetestpad, платформа MyQuiz контроль и диагностика освоения образовательной программы (онлайн-тест).
- 3. Google -диск организация групповой / проектной работы с помощью облачных папок.
- 4. В офлайн режиме посредством социальных сетей, мессенджеров, платформы Discord обучающимся передается видео, текстовый и презентационный материал с инструкцией выполнения заданий.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- фотоматериалы и видеоматериалы;
- присланные программы и конструкции, собранные в виртуальной среде;
- отзывы детей и родителей, материалы диагностики;
- выставка работ в ВКонтакте / в альбоме группы социальной сети ВКонтакте.

Формы контроля

- 1. Онлайн-викторины на платформе myQuiz: <u>myQuiz онлайн викторины в режиме реального времени.</u> код игры 062420
- 2. Выполнение практического задания
- **3.** Итоговый контроль-тестирование на платформе onlinetestpad: https://onlinetestpad.com/kj4kwjxxnmwva

Интернет-ресурсы

- 1. Инструкция по использованию платформы Zoom для детей и родителей Инструкция для детей: как работать в zoom YouTube
- 2. Инструкция по регистрации на сервисах Google <u>Как создать аккаунт Google Справка Аккаунт Google</u>
- 3. Инструкция по использованию платформы Discord для детей Руководство для новичков в Discord Discord

Приложение 8 к дополнительной общеобразовательной общеувавивающей программе

Летний модуль Учебный план

№	Раздел	Общее кол- во учебных	Теория	Практика	Формы контроля
1	Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	часов 2	1	1	Практическая работа
2	Модуль и моторы. Механическая передача	4	2	2	Практическая работа
3	Датчики	6	2	4	Практическая работа
4	Виды соревнований. Внутренние состязания	6	1	5	соревнование
5	Проектная работа Презентация.	6	0	6	выставка
	Всего часов	24	6	18	

Содержание учебного плана

1. Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3

Теория: Конструктор Lego EV3 и его составляющие. Правила работы с инструкцией. Интерфейс программы «Lego Mindstorms EV3. Блоки программы, их разновидности и свойства.

Практика: Работа с деталями конструктора. Простые соединения деталей конструктора «Lego». Сборка «Базовой» не программируемой модели по инструкции. Работа с датчиками. Управление «Базовой» моделью. Интерфейс програмы «Lego Mindstorms EV3». Изучение блоков в программной среде.

2. Модуль и моторы. Механическая передача

Теория: Моторы. Блоки «Действий». Блок управление операторами «Цикл». Использование «Вращение мотора». Модуль EV3. Блоки «Действий». Блок управление операторами «Переключатель». Работа с блоками кнопки «Управления модулем». Виды механических передач. Назначение.

Практика: Принцип работы моторов EV3. Создание программы из нескольких блоков «Действий». Программирование с оператором «Цикл». Создание программы с

использованием блоков: «Цикла», «Вращение мотора»; «Переключателя», «Кнопок управления модулем». Применение передачи-создание редуктора и мультипликатора.

3. Датчики

Теория: Датчик касания. Режимы. Ультразвуковой датчик. Датчик цвета. Определение цветов. Гироскопический датчик. Вращательные движения с использованием гироскопа. Калибровка датчиков.

Практика: Работа в программе: с блоком датчика касания. Создание программ с использованием: блока датчика касания, блока «Ожидания» и шины данных. Использование датчиков: касания для состояния «Нажатия», «Освобождение» и «Щелчок»; ультразвукового датчика для преодоления препятствий; датчика цвета при движении по линии, на определение цветов, на произношение определяемых роботом цветов. Гироскопический датчик в движении, для определения вращательных движений. Комбинации датчиков касания, ультразвука, цвета и гироскопа. Создание и тестирование программ, используя датчики.

4. Виды соревнований. Внутренние состязания

Теория: Виды соревнований, регламенты и правила: Сумо, Чертежник, Кегельринг Практика: Создание моделей для соревнований, написание программ, соответственно регламенту, проведение соревнований: Сумо, Чертежник, Кегельринг.

5. Проектная работа Презентация.

Практика: Составление плана по творческой работе.

Разработка творческой работы. Конструирование основы. Работа с проектом и датчиками. Разработка траектории движения будущей модели. Программирование с использованием комбинаций датчиков касания, ультразвука, цвета и гироскопа. Подготовка творческой работы к презентации.

Планируемые результаты

В результате освоения модуля обучающиеся будут

Знать:

- -основные компоненты Lego-конструктора;
- -виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- -основные приемы конструирования роботов;
- -технические возможности роботов.

Уметь:

- -анализировать задачу;
- -создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego;
- -программировать роботов в среде Lego Mindstorms EV3;
- -работать в коллективе.