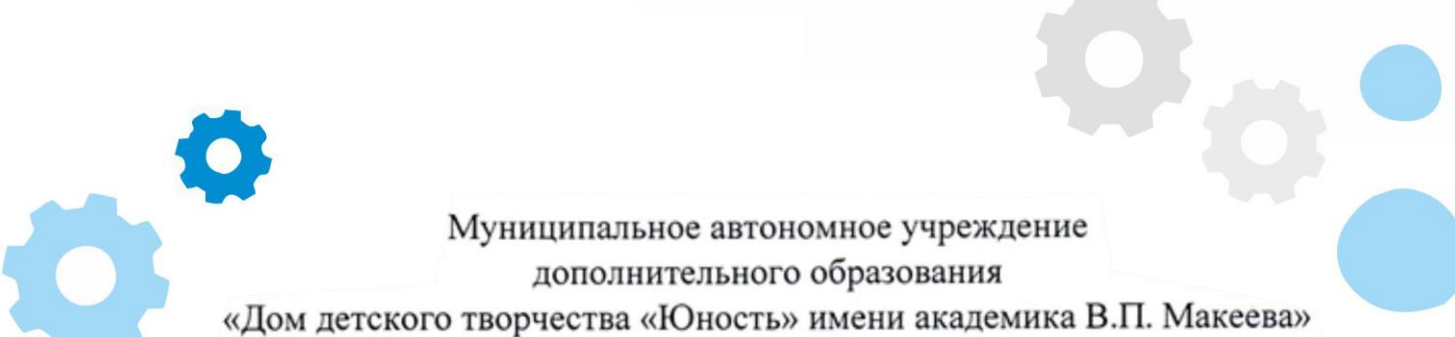


Дополнительная  
общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности

# «ROBOT+»

Автор-составитель:

**Величковский Константин Сергеевич**  
педагог дополнительного образования



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  
«25» августа 2021 г.  
Протокол № 1




АКЦЕПТОВАНА «ФОНДОМ НОВЫХ ФОРМ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

**IT-направление «Базовые навыки программирования  
на C-подобных языках»**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Robot+»**

Возраст обучающихся: 9 -13 лет  
Срок реализации программы: 1 год / 216 часов



Автор-составитель:  
Величковский Константин Сергеевич  
педагог дополнительного  
образования

Миасс, 2021

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Robot+» (далее - Программа) 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» (Приложение 5).

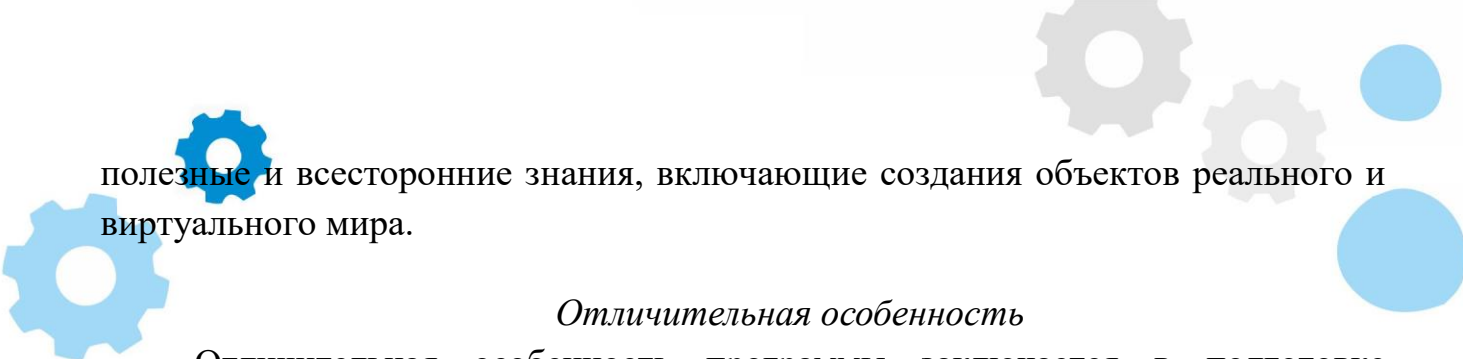
### *Актуальность программы*

Создание Программы обосновано потребностью современного российского общества в высококвалифицированных специалистах в области IT-технологий. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического 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. Технологии компонентов робототехники являются основными сквозными технологиями, от реализации которых зависит достижение результатов по многим направлениям НТИ (Аэронет, Автонет, Маринет, Нейронет, Технет и др.) 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.

### *Педагогическая целесообразность*

Программа «Robot+» направлена на повышение базовых знаний, обучающихся по робототехнике, подготовку к самостоятельному участию в соревнованиях.

На базе конструктора Lego Mindstorms Education EV3 обучающиеся получают дополнительные знания по конструированию, механике, физике, моделированию и программированию. С помощью дополнительных конструкторских наборов на базе конструктора Lego Education обучающиеся получают практический инструмент для изучения естественно - научных дисциплин. Возможности конструктора и гибкость программного обеспечения Lego Mindstorms Education EV3 позволяют обучающимся получать новые



полезные и всесторонние знания, включающие создания объектов реального и виртуального мира.

### *Отличительная особенность*

Отличительная особенность программы заключается в подготовке обучающихся к соревнованиям и турнирам муниципального, регионального, федерального и международного уровней. При подготовке к соревнованиям, обучающиеся изучают физические принципы действия датчиков и ограничения, налагаемые на них в связи с их устройством; учатся использовать математические законы на практике, при обработке данных получаемых от датчиков робототехнической системой; создают и оптимизируют программное обеспечение робототехнической системы для наиболее качественной обработки информации. Это позволяет говорить о метапредметности знаний, получаемых обучающимися при изготовлении таких робототехнических систем.

Во время участия в соревнованиях и турнирах обучающиеся получают уникальную возможность сравнения своих разработок с аналогичными в данной области, анализируя отличительные элементы представленных работ.

Таким образом, происходит получение новых знаний, развиваются качества и умения, необходимые современному человеку: критическое, системное, алгоритмическое и творческое мышление, умение работать самостоятельно и в команде, нести ответственность за выполняемую работу.

Во время участия в турнирах в условиях неопределенности, обучающиеся получают навыки стрессоустойчивости, учатся принимать быстрые и эффективные решения.

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

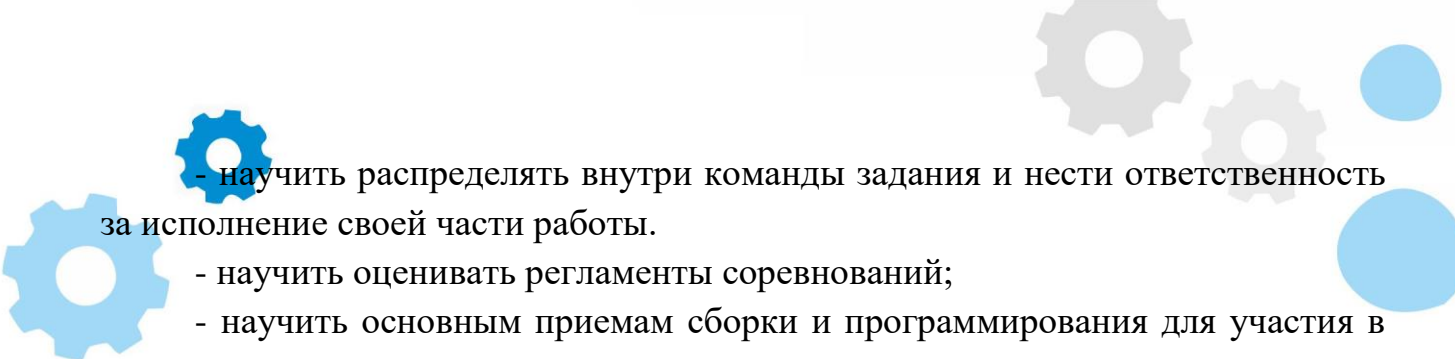
### **Цель и задачи программы**

**Цель:** обучить основным принципам, приемам и методам конструирования и программирования на основе конструктора Lego Mindstorms Education EV3 для решения изобретательских и творческих задач, создание проектов технической направленности.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- обучить планированию этапов работы в условиях строгого тайминга (в условиях соревнований).



- научить распределять внутри команды задания и нести ответственность за исполнение своей части работы.

- научить оценивать регламенты соревнований;  
- научить основным приемам сборки и программирования для участия в соревнованиях;

- обучить принципам механики: виды движения, подвижные составляющие механических устройств, механические передачи;

*Развивающие:*

- сформировать устойчивое поведение в стрессовых ситуациях;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать навыки поиска информации и раскрыть возможности сети

Интернет для работы над проектом;

*Воспитательные:*

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

## Организация образовательного процесса

Программа предназначена для обучающихся 9 - 13 лет.

Срок реализации программы 1 год.

Объем содержания программы составляет 216 часов (занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 академических часа с двумя 10-ти минутными перерывами).

## Планируемые результаты

*Личностные:*

- сформируют навыки самообучения и личностного роста;
- сформируют дисциплинированность, усидчивость;
- научатся самостоятельно организовывать и контролировать свою деятельность.

*Метапредметные:*

- приобретут навыки самостоятельной работы с технической документацией;
- разовьют логическое, критическое, пространственное мышление, изобретательность;



- научатся осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения практических задач;

*Предметные:*

- овладеют первоначальным знаниям механики: виды движения, подвижные составляющие механических устройств, механические передачи;
- научатся распределять задания и нести ответственность за исполнение своей части работы;
- научиться правильному планированию поставленной задачи.

### Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе:		Формы аттестации/ контроля
			Теоретических	Практических	
1	Повторение пройденного материала прошлого учебного года. Творческое задание в группе	25	10	15	Оценочный лист
2	Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3	45	15	30	Оценочный лист
3	Работа с ресурсным набором	17	2	15	Оценочный лист
4	Датчики	39	10	29	Оценочный лист
5	Моделирование	21	1	20	Оценочный лист
6	Создание индивидуальной модели в LDD	9	2	7	Оценочный лист
7	Соревнования внутригрупповые и муниципальные. Разбор регламента соревнований	57	10	47	Соревнования
8	Итоговое занятие.	3	0	3	Итоговый оценочный лист
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>50</b>	<b>166</b>	

## Содержание учебного плана

### *1. Повторение пройденного материала прошлого учебного года. Творческое задание в группе.*

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. Повторение теоретической информации с прошлого учебного года.

Практика: Решение задач, которые направлены на повторение пройденного учебного плана прошлого года. Работа с набором, сборка роботов.

### *2. Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3.*

Теория: Работа с “горячими” клавишами «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. Работа с ресурсным набором*

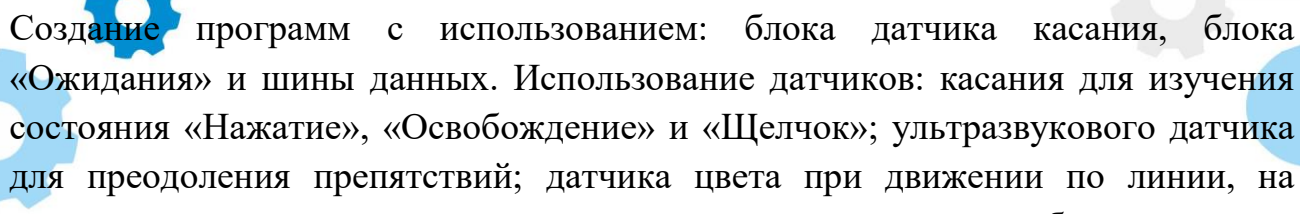
Теория: Изучение различных механизмов и креплений, которые можно собрать с помощью ресурсного набора EV3.

Практика: Создание передач, механизмов, сборка более сложных и вариативных роботов, улучшение сборок, которые сделаны из базового набора.

### *4. Датчики*


Теория: Датчик касания. Режимы. Блок датчика касания. Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие», «Освобождение» и «Щелчок». Ультразвуковой датчик. Состояние «Измерение в сантиметрах» и «Присутствие». Датчик цвета. Калибровка датчика цвета. Определение цветов. Гироскопический датчик. Калибровка датчиков. Операторы «Мои блоки». Инфракрасный датчик. Состояние «Маяк» и «Приближение» «Удаленный».

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, с инфракрасным датчиком.



Создание программ с использованием: блока датчика касания, блока «Ожидания» и шины данных. Использование датчиков: касания для изучения состояния «Нажатие», «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: «Механизм Чебушева», «Сортировочный бот», «Чертежник», «Рука робота», «Исследователь», «Робот чертежник», «Клешня», «Захват». 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 3 моделями на выбор: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола», «Механизм Чебушева», «Сортировочный бот», «Чертежник», «Рука робота», «Исследователь», «Робот чертежник», «Клешня», «Захват».


Сборка 2 моделей на выбор: «Механизм Чебушева», «Сортировочный бот», «Чертежник», «Рука робота», «Исследователь», «Робот чертежник», «Клешня», «Захват», «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «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», «Механизм Чебушева», «Сортировочный бот», «Чертежник», «Рука





робота», «Исследователь», «Робот чертежник», «Клешня», «Захват», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

Загрузка тестовой программы. Работа с тестовой программой. Создание простой программы для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Механизм Чебушева», «Сортировочный бот», «Чертежник», «Рука робота», «Исследователь», «Робот чертежник», «Клешня», «Захват», «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», «Механизм Чебушева», «Сортировочный бот», «Чертежник», «Рука робота», «Исследователь», «Робот чертежник», «Клешня», «Захват», «Гитара», «Роберт», «Гимнаст», «Мойщик пола».

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

#### *6. Создание индивидуальной модели в LDD.*

Теория: Обучение работе в программе LDD, составление плана по созданию индивидуальной модели.

Практика: Создание индивидуальной модели. Проверка на практике после создания модели в LDD.

#### *7. Соревнования внутригрупповые и муниципальные.*

Теория: Изучение регламента и правил.

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

#### *8. Итоговые занятия.*

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



## Планируемые результаты обучения

В результате реализации программы, обучающиеся будут

*Знать:*

- основные приемы программирования Лего-роботов в среде Lego Mindstorms Education EV3;

- правила и регламенты робототехнических соревнований начального уровня и среднего уровня;

- виды движения;

- способы преобразования одного вида движения в другой;

- виды механических передач, применение механических передач;

- принципы работы датчиков конструктора Lego Mindstorms Education EV3education;

- режимы работы датчиков конструктора Lego Mindstorms Education EV3education.

- основные компоненты Lego-конструктора;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- основные приемы конструирования роботов;

*Уметь:*

- создавать различные механизмы и передачи;

- программировать роботов в среде Lego Mindstorms Education EV3: настраивать блоки, использовать циклы и ветвления, создавать подпрограммы;

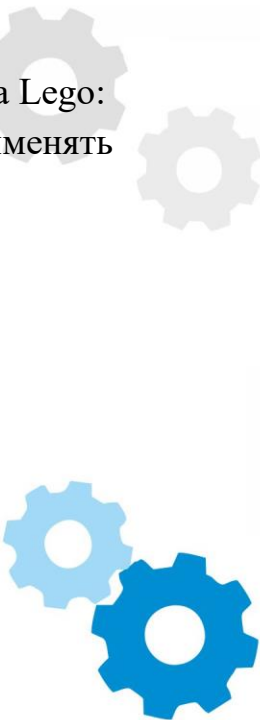
- разрабатывать свои проекты и презентовать их;

- работать в коллективе;

- быстро решать задачи в стрессовых ситуациях;

- анализировать регламенты соревнований.

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego: применять моторы и датчики, необходимые для выполнения задач, применять механические передачи, создавать подвижные конструкции.



## Методическое обеспечение программы

В реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- личностно-ориентированная технология;
- технология проблемного обучения;
- технология решения изобретательских задач.

Методы и приемы, применяемые в процессе обучения:

- беседа для создания условий обмена мнениями;
- информационный рассказ для изложения теоретического материала;
- проектная деятельность;
- кейс – метод;
- исследовательский метод;
- участие в соревнованиях внутригрупповых и муниципальных.

Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности. Так же участие в конкурсах предполагает работу в команде. Что позволяет развить коммуникативные способности ребенка. Дети учатся распределять между собой задания и нести ответственность за исполнение своей части работы.

Варианты деятельности на занятиях:

- проект - уникальная разработка, решение конкретной проблемы;
- лабораторная работа - есть четкая инструкция, прямой посыл к действию;
- мастер-класс - учащиеся повторяют действия за педагогом;
- творческая задача - нет инструкции и четкой задачи, предлагается тема или направление для создания творческой конструкции;
- учебная задача - нет инструкции, но есть четкая задача.

## Педагогический контроль

Текущий контроль и итоговая аттестация являются частью системы оценки достижения планируемых результатов освоения учащимися Программы.

Текущий контроль – это систематическая оценка качества освоения содержания Программы, достижений обучающихся. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, когда педагог ведет наблюдение за пройденным разделом по выполнению практических заданий, результаты контроля заносятся в оценочный лист (Приложение 2). Оценочный лист дает возможность отследить динамику результатов каждого обучающегося и группы в целом.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года для определения уровня освоения программы. Итоговый контроль проводится в форме практического задания - «Робот Шрёдингера» (Приложение 3).

Итоговая аттестация – это оценка уровня и качества освоения учащимся Программы по завершению ее освоения. Итоговый оценочный лист заполняется в соответствии с результатами итогового контроля (Приложение 4).

### **Критерии оценки:**

#### *1. Конструирование:*

1б - робот собран частично или модель не работающая.

2б - робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась при помощи педагога.

3б - робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась самостоятельно.

#### *2. Программирование:*

1б – программа написана частично или не работающая.

2б – программа написана полностью, частично соответствует поставленной задаче.

3б – программа написана полностью, соответствует поставленной задаче.

17 и меньше – низкий уровень освоения программы;

18-25 – базовый уровень освоения программы;

26 и выше – высокий уровень освоения программы.

Все результаты заносятся в таблицу (Приложение 4).

При базовом и высоком уровне освоения программы ученику предлагается 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 Education EV3, программное обеспечение LEGO Digital Designer.



### Конструкторы:

- 8 базовых наборов конструктора Lego Mindstorms Education EV3 (45544);
- 8 ресурсных наборов Lego Mindstorms Education EV3 (45560);
- Дополнительные 8 средних моторов, 8 датчиков цвета и 6 ИК датчиков;
- 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

### *Список литературы для педагога*

1. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова].- Москва:Издательство «Э»Ю 2017.-408с.
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

### *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/>

**Календарный учебный график на 2021-2022 учебный по программе «Robot+»**  
**Место проведения: пр. Макеева, 39**

№ п/п	Число, месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля /виды деятельности
1	сентябрь	Вводное	3	Вводное занятие. Правила техники безопасности и противопожарной защиты.	Мастер-класс
2	сентябрь	Учебное	3	Сборка робота и клешни. Захват объекта	Мастер-класс
3	сентябрь	Учебно-практическое	3	Понижающая передача	Лабораторная работа
4	сентябрь	Учебно-практическое	3	Повышающая передача	Лабораторная работа
5	сентябрь	Учебно-практическое	3	Сборка робота и клешни по памяти	Учебная задача
6	сентябрь	Учебно-практическое	3	Работа с ультразвуковым датчиком. Движение на определенное расстояние и поиск объектов	Учебная задача
7	сентябрь	Учебно-практическое	3	Проезд лабиринта с ультразвуковым датчиком	Лабораторная работа
8	сентябрь	Учебно-практическое	3	Сумо механическое	Соревнование

9	октябрь	Учебно-практическое	3	Повороты с помощью математики и градусам. Текущий контроль	Учебная задача
10	октябрь	Учебно-практическое	3	Парковка по ультразвуковым датчикам	Учебная задача
11	октябрь	Учебно-практическое	3	Перетягивание каната	Соревнование
12	октябрь	Практическое	3	Режимы работ датчика цвета	Лабораторная работа
13	октябрь	Практическое	3	Изучение степеней свободы	Мастер-класс
14	октябрь	Учебно-практическое	3	Создание чертежника	Лабораторная работа
15	октябрь	Учебно-практическое	3	Поиск черной линии. Движение по лабиринту	Мастер-класс
16	октябрь	Практическое	3	Пульт управления. Сборка футболиста, пульта. Написание программы. Игра 4*4	Соревнование
17	ноябрь	Учебно-практическое	3	Случайные числа. Логическое значение. Сравнение.	Мастер-класс
18	ноябрь	Учебно-практическое	3	Робот – шутник. Случайные числа, запись звука.	Лабораторная работа
19	ноябрь	Учебно-практическое	3	Датчик цвета. Режим яркость внешнего освещения, яркость отраженного цвета.	Лабораторная работа
20	ноябрь	Учебно-практическое	3	Датчик цвета в режиме сравнения. Математика - переменные и константы	Лабораторная работа

21	ноябрь	Учебно-практическое	3	Следование по линии. Алгоритмы движения. Расположение датчиков. Движение с 1 датчиком	Лабораторная работа
22	ноябрь	Учебно-практическое	3	Следование по линии. Движение с 2 датчиками. П-регулятор	Лабораторная работа
23	ноябрь	Учебно-практическое	3	Следование по линии. Обнаружение перекрестков. П-регулятор	Лабораторная работа
24	ноябрь	Учебно-практическое	3	Обнаружение перекрестков.	Лабораторная работа
25	декабрь	Учебно-практическое	3	Сборка исследователя.	Лабораторная работа
26	декабрь	Практическое	3	Подсчет перекрестков. Проезд траектории	Учебная задача
27	декабрь	Практическое	3	Траектория-квест. Правила и регламент.	Учебная задача
28	декабрь	Практическое	3	Траектория-квест. Индивидуальные/в парах заезды.	Соревнования
29	декабрь	Практическое	3	Шорт-трек (НР младшая категория).	Учебная задача
30	декабрь	Практическое	3	Шорт-трек (НР младшая категория). Мини-соревнования	Учебная задача
31	декабрь	Учебно-практическое	3	Кегельринг. Правила и регламент.	Учебная задача
32	декабрь	Учебно-практическое	3	Интеллектуальное сумо	Соревнования
33	январь	Практическое	3	Моделирование. Создание модели на выбор по инструкции	Лабораторная работа

34	январь	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.	Мастер-класс
36	январь	Учебно-практическое	3	Гироскопический датчик. Проезд по траектории, используя ГД	Лабораторная работа
37	январь	Учебно-практическое	3	Сумо с использованием ультразвукового датчика	Соревнование
38	январь	Учебно-практическое	3	Робофутбол на ИК датчиках	Соревнование
39	январь	Контрольное	3	Проверочное занятие по применению различных датчиков. Текущий контроль	Самостоятельная работа
40	февраль	Учебно-практическое	3	Моделирование. Изучение модели. Работа с моделью.	Лабораторная работа
41	февраль	Учебно-практическое	3	Моделирование. Работа с моделью. Выполнение испытаний для модели.	Лабораторная работа
42	февраль	Практическое	3	Самостоятельная работа по созданию модели робота в программе LDD	Лабораторная работа
43	февраль	Практическое	3	Создание виртуальной модели робота в реальную конструкцию	Лабораторная работа
44	февраль	Практическое	3	Проезд лабиринта по линии	Соревнование
45	февраль	Учебное	3	Изучение интегрального регулятора	Мастер-класс



46	февраль	Учебно-практическое	3	Поиск и запись перекрестков	Мастер-класс
47	февраль	Учебно-практическое	3	Проезд лабиринта при помощи интегрального регулятора	Лабораторная работа
48	март	Учебно-практическое	3	Создание шагающего робота	Лабораторная работа
49	март	Практическое	3	Забег шагающих роботов.	Соревнование
50	март	Учебно-практическое	3	Калибровка моторов	Лабораторная работа
51	март	Учебно-практическое	3	Операция с массивами	Лабораторная работа
52	март	Учебно-практическое	3	Операция с массивами режим - дополнить	Лабораторная работа
53	март	Учебно-практическое	3	Операция с массивами режим - читать по индексу	Лабораторная работа
54	март	Учебно-практическое	3	Операция с массивами режим - запись по индексу	Лабораторная работа
55	март	Учебно-практическое	3	Операция с массивами режим - длина	Лабораторная работа
56	март	Учебно-практическое	3	Моделирование. Работа с моделью. Выполнение испытаний для модели. Текущий контроль	Мастер-класс
57	апрель	Практическое	3	Интеллектуальное сумо. Бои	Соревнование

58	апрель	Учебно-практическое	3	Футбол управляемых роботов 3*3. Разбор задания и требований. Сборка	Лабораторная работа
59	апрель	Учебно-практическое	3	Футбол управляемых роботов 3*3. Сборка, отладка	Лабораторная работа
60	апрель	Контрольное	3	Футбол управляемых роботов 3*3. Игра	Соревнование
61	апрель	Контрольное	3	Робот Шрёдингера. Итоговый контроль.	Самостоятельная работа
62	апрель	Практическое	3	Творческая работа «Удивительное рядом». Создание индивидуальной / групповой модели.	Творческая задача
63	апрель	Практическое	3	Творческая работа «Удивительное рядом». Создание индивидуальной модели. Отладка.	Творческая задача
64	апрель	Практическое	3	Творческая работа «Удивительное рядом». Создание индивидуальной модели. Презентация.	Творческая задача
65	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Траектория точного движения.	Лабораторная работа
66	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Проезд перекрестков.	Лабораторная работа
67	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Проезд по линии и сборка объектов.	Лабораторная работа
68	май	Практическое	3	Повтор пройденного материала. Совместное применение датчиков.	Лабораторная работа
69	май	Учебно-практическое	3	Биатлон. Младшая и старшая категории. Регламент. Сборка, программирование	Лабораторная работа

70	май	Учебно-практическое	3	Биатлон. Младшая категория. Программирование, заезды	Лабораторная работа
71	май	Практическая	3	Биатлон. Младшая категория. Программирование, заезды. Текущий контроль	Лабораторная работа
72	май	Итоговое	3	Открытое занятие. Подведение итогов учебного года.	Проект



### Оценочный лист освоения программы «Robot+»

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

№п/п	Ф.И. обучающегося	Раздел				Доп. балл за креативность	Раздел				Доп. балл за креативность
		Конструирование	Программирование	Идея(новизна)	Работа в команде(сотрудничество)		Конструирование	Программирование	Идея(новизна)	Работа в команде (сотрудничество)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

## Задания для проведения итоговой аттестации «Робот Шрёдингера»

1. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: написать программу для заезда робота в гараж, чтобы расстояние от стенок было одинаковое. Поле для заезда предоставляется заранее.

После заезда в гараж робот должен сказать -Stop. Стартовая позиция - передние колеса робота на красной линии.

2. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося по черному кругу считывая перекрестки объезжая препятствия

Условия для выполнения задания:

-робот движется плавно по окружности

-минимальная скорость 50

-на каждом перекрестке говорит Yes

-движение повторяется.

3. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: Робот двигается внутри стола с бортиками и ищет красный объект датчиком цвета, если перед роботом появляется препятствие, то робот должен либо развернуться, либо объехать его.

4. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу, чтобы робот во время движения искал кубик определенного цвета, расположенных справа от него, если робот его находит, то хватает кубик и увозит на старт. Движение происходит по черной линии.

5. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для движения робота по линии. Использовать алгоритм на свое усмотрение. Нужно проехать весь участок трассы.

6. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: Робот двигается по линии и ищет объект определенного цвета, если цвет не тот робот должен его отбросить с трассы и продолжить движение. Если объект найден, робот останавливается и говорит Yes.

7. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: Роботу необходимо отвести на базу два объекта определенного цвета, движение происходит по линии.




**Итоговый оценочный лист освоения обучающимися программы «Robot+»**

№ п/п	ФИ	Конструирование	Программирование	Итог
1				
2				

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(дата) (подпись) (расшифровка)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Robot +» 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 санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические 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 2015 г. № 996-р);



13. Закона Челябинской области от 29.08.2013 года № 515-ЗО «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

Адаптированный учебный план предполагает облегчённые задания для практических работ, учитывающие интересы и способности обучающихся.

### 1. Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе:		Формы аттестации/ контроля
			теоретических	практических	
1	Повторение пройденного материала прошлого учебного года. Творческое задание в группе	25	10	15	
2	Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3	45	15	30	Оценочный лист
3	Работа с ресурсным набором	17	2	15	Оценочный лист
4	Датчики	30	5	25	Оценочный лист
5	Моделирование	30	5	25	Оценочный лист
6	Создание индивидуальной модели в LDD	9	2	7	Оценочный лист
7	Соревнования внутригрупповые и муниципальные. Разбор регламента соревнований	57	7	50	Соревнования
8	Итоговое занятие.	3	0	3	Итоговый оценочный лист
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>46</b>	<b>170</b>	

### 2. Содержание учебного плана

*1. Повторение пройденного материала прошлого учебного года. Творческое задание в группе.*

**Теория:** Вводный инструктаж по технике безопасности. Повторение теоретической информации с прошлого учебного года.

**Практика:** Решение задач, которые направлены на повторение пройденного учебного плана прошлого года. Работа с набором, сборка роботов.

## *2. Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3.*

**Теория:** Работа с “горячими” клавишами «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:** Изучение различных механизмов и креплений, которые можно собрать с помощью ресурсного набора EV3.

**Практика:** Создание передач, механизмов, сборка более сложных и вариативных роботов, улучшение сборок которые сделаны и базового набора.

## *4. Датчики*

**Теория:** Датчик касания. Режимы. Блок датчика касания. Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие», «Освобождение» и «Щелчок». Ультразвуковой датчик. Датчик цвета. Калибровка датчика цвета. Определение цветов. Гироскопический датчик. 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 изучения состояния «Нажатие», «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», «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.



## Дистанционный модуль

**Цель:** создание условий непрерывности образовательного процесса в карантинные периоды

**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.

**Режим занятия:**

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Продолжительность занятия 45 минут с перерывами 10 минут;

40 минут - работа в онлайн режиме;

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

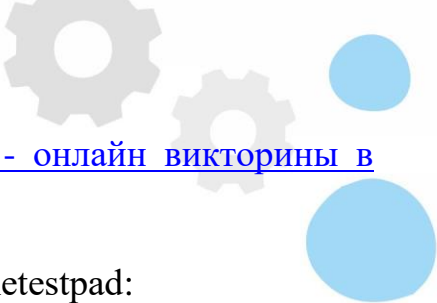
**Форма организации занятий:**

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: [myQuiz - онлайн викторины в режиме реального времени](#). код игры 062420
  2. Выполнение практического задания
  3. Итоговый контроль-тестирование на платформе onlinetestpad: <https://onlinetestpad.com/qdrxmpogbeels>

### **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 [Как создать аккаунт Google - Справка - Аккаунт Google](#)
  3. Инструкция по использованию платформы Discord для детей [Руководство для новичков в Discord – Discord](#)
- 

## Летний модуль Учебный план

№	Раздел	Общее кол-во учебных часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Знакомство с робототехникой. Элементная база конструктора Lego Mindstorms EV3. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3	2	1	1	Мастер-класс
2	Модуль и моторы. Механическая передача	4	2	2	Учебная задача
3	Датчики	12	4	8	Лабораторная работа
4	Виды соревнований. Внутренние состязания	12	2	10	Соревнование
5	Проектная работа Презентация.	6	0	6	выставка
	<b>Всего часов</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	

### 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 программы «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», «Кнопка 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 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, Кегельринг.

**Практика:** Создание моделей для соревнований, написание программ, соответственно регламенту, проведение соревнований: Сумо, 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