

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 36»  
(МБОУ «СШ № 36»)

РАССМОТРЕНО

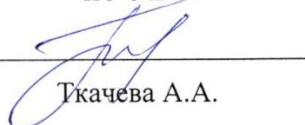
Руководитель НМС



Булгакова А.С.  
Протокол №1  
от «31» 08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР



Ткачева А.А.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Масько Е.Г.  
Приказ №01-03-222  
от «31» 08.2023 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Основы робототехники»

Направленность: техническая

Уровень: стартовый

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: учитель физики

Бегкаева Инга Адамовна

г. Норильск  
2023 г.

## Оглавление

<b>1.</b>	<b>Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»</b>	
1.1.	Пояснительная записка.....	3
1.2.	Цели и задачи программы.....	4
1.3.	Содержание программы .....	5
1.3.1.	Учебный план.....	5
1.3.2.	Содержание учебного плана.....	6
1.4.	Планируемые результаты.....	8
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»</b>	
2.1.	Календарный учебный график.....	10
2.2.	Условия реализации программы.....	10
2.3.	Формы аттестации и оценочные материалы.....	11
2.4.	Методические материалы .....	11
2.5.	Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы.....	14
<b>3.</b>	<b>Список литературы</b> .....	17
<b>4.</b>	<b>Приложения</b> .....	18

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа курса «Основы робототехники» составлена в соответствии с методическими рекомендациями разработанными в соответствии с:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);

- Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;

- Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Региональный модельный центр Красноярского края, 2021);

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных учреждениях города Норильска (МБУ «Методический центр», Муниципальный опорный центр дополнительного образования, 2021);

- Положением о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ «СШ №36».

- Авторской программой «Основы робототехники», Галата Т. А., 2017

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Новизна.** Новизна данной программы состоит в том, что применяется новые для учащихся образовательные технологии, интегрированные в школьный учебный процесс и объединяющие в себе ряд дисциплин школьного курса. В рамках программы на базе наборов для конструирования роботов различных марок от простого к сложному происходит изучение азов робототехники, приобретаются умения и навыки продуктивного уровня освоения программы.

**Актуальность программы.**

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками,

формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

**Отличительные особенности программы:**

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

**Адресат программы:**

Программа предназначена для обучающихся 13-14 лет. Курс рассчитан на всех желающих и не предусматривает наличия определенных навыков.

Наполняемость группы: 9-12 человек.

Группа разновозрастная.

**Срок реализации программы и объем учебных часов:**

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы: 34 часа.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий.**

Общее количество часов в неделю – 1 час.

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часу.

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

## 1.2. Цель и задачи программы.

**Цель программы:** развитие информационной культуры, учебно-познавательных, поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи программы:**

- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Развивать творческие способности и логическое мышление.
- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.
- Оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора EV3;
- Освоить среду программирования EV3;
- Оказать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;
- Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- Умение учеников работать в группах.

- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	1	1	0	
3	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры	5	2	3	
4	Основы программирования и компьютерной логики	5	2	3	
5	Творческие проектные работы и соревнования	6	-	6	
6	Компьютерное моделирование	4	1	3	
7	Управление и программирование	5	-	5	
8	Основные виды соревнований и элементы заданий	4	1,5	2,5	Защита проектов; соревнования
<b>Итого часов</b>		<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>22,5</b>	

### **1.3.2. Содержание учебного плана.**

#### **1. Введение в робототехнику (1 ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

#### **2. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры (5 ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

#### **3. Основы программирования и компьютерной логики (5 ч)**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Использование датчика цвета. Решение задач по определению цвета блока. Определение цветов. Распознавание цветов.

#### **4. Творческие проектные работы и соревнования (6 ч)**

Конструирование и программирование робот-рука. Конструирование и программирование робот – щенок. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Презентация и защита «Мой уникальный робот».

#### **5. Компьютерное моделирование (4 ч)**

Настройка датчиков. Палитра команд. Соединение пиктограмм. Основные принципы программирования в (линейные программы). Сохранение программы. Повторение способов передачи движения под углом 90 градусов (зубчатые передачи). Построение и программирование модели. Анализ принципа управления машиной. Построение и программирование сложной конструкции с применением нескольких видов передач (например, производственный модуль – подъемный кран, транспортная лента).

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Обсуждение основных тестов и принципов начисления баллов. Показ видеоролика с прототипом. Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов. Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции. Проработка способа монтажа основных частей робота.

Модификация конструкции. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота. Отладка программ.

Командное отборочное соревнование.

### **6. Управление и программирование (5 ч)**

Знакомство с микропроцессором EV3 из набора «ЛегоMindstorms». Создание машин по технологическим картам. Управление созданными машинами с предустановленными программами. Программирование моделей на уровнях управление. Изменение готового шаблона.

Постановка задачи. Выбор направления работы. Начальное описание проекта.

Согласование проектов. Конструирование. Описание основных частей робота.

Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, конструирование основных частей робота. Модификация конструкции. Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота. Отладка программ.

Командное отборочное соревнование.

Изучение модульного программирования. Создание пользовательских модулей.

Параллельное программирование. Выполнение нескольких процессов. Постановка задачи сбора оброненных деталей конструктора. Проектирование робота. Модуль поиска предметов в прямоугольной комнате. Модуль идентификации мелких предметов. Модуль погрузки мелких предметов. Координация функций. Отладка и тестирование.

Командное отборочное соревнование. Мой проект.

### **7. Основные виды соревнований и элементы заданий (4 ч)**

Регламенты. Правила проведения соревнований. Сборка модели. Движение робота по заданной траектории. Сборка модели. Алгоритм движения по линии «Зигзаг». Создание и программирование робота для соревнования «Кегельринг». Робот - сумоист: сборка и программирование. Робот-сортировщик. Создание лего-робота, сортирующего шары синего и красного цвета по корзинам. Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование. Защита собственной модели.

#### 1.4. Планируемые результаты

- Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование и развитие технического мышления;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности;
- формирование политехнической компетенции обучающихся.

- Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).



- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

- Предметные результаты:

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.
- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение использовать алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать робота движущегося по линии;
- умение программировать работа с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания;
- умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора;
- умение обирать простейшего робота по инструкции;
- умение использовать среду конструирования LEGO MINDSTORMS;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем.

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточного контроля
1	2023-2024	4.09	21.05.2024	34	34	34	очно, 1 час (40 мин)	Апрель 2024

### 2.2. Условия реализации программы.

#### Материально-техническое обеспечение:

- Учебный кабинет;
- перечень оборудования учебного помещения, кабинета: классная доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов;
- Проектор;
- Экран;
- Конструкторы LEGOMINDSTORMSEV3 (базовый и расширенный наборы)
- Программа LEGO MINDSTORMS EV3;
- Компьютер.

#### Кадровое обеспечение.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, образование – не ниже средне-профессионального или педагогического.

### 2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.

**Формы проведения аттестации:** защита проекта

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования.

**Оценочные материалы**

Фонд оценочных средств (ФОС) для контроля освоения курса «Основы робототехники» разработан в соответствии с рабочей программой.

Проверка и оценивание знаний и умений школьников осуществляется во время выполнения практических работ, а также в форме проведения соревнований. Реализация программы подразумевает участие в соревнованиях различного уровня.

Итоговый контроль освоения курса осуществляется в форме защиты проекта, (индивидуального или группового).

#### **2.4. Методические материалы.**

**Особенности организации образовательной деятельности:** очно

**Методы обучения:**

Эвристический - метод творческой деятельности (создания творческих моделей);

Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Репродуктивный – воспроизводство деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу).

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуально-групповая и групповая. Наряду с групповыми, коллективными формами занятий проводится индивидуальная работа со школьниками, в том числе при подготовке к соревнованиям и другим массовым мероприятиям. Создаются условия для индивидуализации обучения согласно творческим способностям, возрасту.

**Формы организации учебного занятия:** беседа, защита проектов, игра, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, турнир.

**Педагогические технологии:** технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности.

**Средства организации деятельности в условиях применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** средства онлайн-взаимодействия (сервисы для видеоконференций Zoom, Mind, Skype и др.); средства для разработки интерактивных заданий, упражнений, обучающих игр (LearningApps, Quizizz, Kahoot и др.); средства организации контроля (Google-формы, Kahoot, Я-класс и др.); облачные хранилища для размещения материалов (Google-диск, Яндекс-диск и др.).

**Алгоритм учебного занятия:**

Каждое занятие имеет следующую структуру:  
Организационный момент (2 мин)

2. Беседа (10 мин)
3. Физкультминутка (3 мин)
4. Конструирование+ обсуждение моделей + парад моделей (22мин)
5. Подведение итогов занятия, рефлексия (3 мин)

Распределение времени на все разделы работы осуществляется в соответствии с задачами каждого занятия, в соответствии с этим происходит распределение учебного времени при разработке текущего планирования.

**Дидактические материалы:** дидактические пособия (инженерные тетради, инструкции по сборке и др.)

### 2.5. Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы.

Программа курса «Основы робототехники» рассчитана на 34 часов (34 учебные недели, по 1 часу в неделю).

**Цель:** расширение, углубление и закрепление у младших школьников знаний по русскому языку.

## Содержание

### Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	1	1	0	
3	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры	5	2	3	
4	Основы программирования и компьютерной логики	5	2	3	
5	Творческие проектные работы и соревнования	6	-	6	
6	Компьютерное моделирование	4	1	3	
7	Управление и программирование	5	-	5	
8	Основные виды соревнований и элементы заданий	4	1,5	2,5	Защита проектов; соревнования
<b>Итого часов</b>		<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>22,5</b>	

## Содержание учебного плана

### 1. Введение в робототехнику (1 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### 2. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры (5 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

### 3. Основы программирования и компьютерной логики (5 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Использование датчика цвета. Решение задач по определению цвета блока. Определение цветов. Распознавание цветов.

### 4. Творческие проектные работы и соревнования (6 ч)

Конструирование и программирование робот-рука. Конструирование и программирование робот – щенок. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Презентация и защита «Мой уникальный робот».

### 5. Компьютерное моделирование (4 ч)

Настройка датчиков. Палитра команд. Соединение пиктограмм. Основные принципы программирования в (линейные программы). Сохранение программы. Повторение способов передачи движения под углом 90 градусов (зубчатые передачи). Построение и программирование модели. Анализ принципа управления машиной. Построение и программирование сложной конструкции с применением нескольких видов передач (например, производственный модуль – подъемный кран, транспортерная лента).

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Обсуждение основных тестов и принципов начисления баллов. Показ видеоролика с прототипом. Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов. Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции. Проработка способа монтажа основных частей робота.

Модификация конструкции. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота. Отладка программ.

Командное отборочное соревнование.

### **6. Управление и программирование (5 ч)**

Знакомство с микропроцессором EV3 из набора «ЛегоMindstorms». Создание машин по технологическим картам. Управление созданными машинами с предустановленными программами. Программирование моделей на уровнях управление. Изменение готового шаблона.

Постановка задачи. Выбор направления работы. Начальное описание проекта.

Согласование проектов. Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, конструирование основных частей робота. Модификация конструкции. Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота. Отладка программ.

Командное отборочное соревнование.

Изучение модульного программирования. Создание пользовательских модулей. Параллельное программирование. Выполнение нескольких процессов. Постановка задачи сбора оброненных деталей конструктора. Проектирование робота. Модуль поиска предметов в прямоугольной комнате. Модуль идентификации мелких предметов. Модуль погрузки мелких предметов. Координация функций. Отладка и тестирование.

Командное отборочное соревнование. Мой проект.

### **7. Основные виды соревнований и элементы заданий (4 ч)**

Регламенты. Правила проведения соревнований. Сборка модели. Движение робота по заданной траектории. Сборка модели. Алгоритм движения по линии «Зигзаг». Создание и программирование робота для соревнования «Кегельринг». Робот - сумоист: сборка и программирование. Робот-сортировщик. Создание лего-робота, сортирующего шары синего и красного цвета по корзинам. Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование. Защита собственной модели.

### **Календарно-тематический план**

№ п/п	Содержание программы	Всего часов	Теория	Практика	Дата
<b>1. Введение в робототехнику(1 ч)</b>					
1.	Правила техники безопасности. Правила обращения с роботами.	1	0,5	0,5	02.10
<b>2. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры (5 ч)</b>					
2.	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1	0,5	0,5	09.10
3.	Устройство датчика. Датчик касания.	1	0,5	0,5	16.10
4.	Датчик цвета. Ультразвуковой датчик.	1	0,5	0,5	23.10
5.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик.	1	0,5	0,5	30.10
6.	Подключение датчиков и моторов.	1	0,5	0,5	13.11
<b>3. Основы программирования и компьютерной логики (5 ч)</b>					
7.	Программное обеспечение EV3.	1	0,5	0,5	20.11
8.	Программные блоки программирования.	1	0,5	0,5	27.11

9.	Поворот. Расчет угла поворота.	1	0,5	0,5	04.12
10.	Решение задач на движение по черной линии.	1	0,5	0,5	11.12
11.	Использование датчика цвета.	1	0,5	1,5	18.12
<b>4. Творческие проектные работы и соревнования (6 ч)</b>					
12.	Конструирование и программирование робот-рука.	1		1	25.12
13.	Конструирование и программирование робот-щенок.	1		1	15.01
14.	Конструирование собственной модели робота	1		1	22.01
15.	Программирование и испытание собственной модели робота.	1		1	29.01
16.	Программирование и испытание собственной модели робота.	1		1	05.02
17.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».	1		1	12.02
<b>5. Компьютерное моделирование (4 ч)</b>					
18.	Изучение среды управления и программирования.	1	0,5	0,5	19.02
19.	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота.	1		1	26.02
20.	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота.	1		1	05.03
21.	Конструируем робота.	1		1	12.03
<b>6. Управление и программирование (5 ч)</b>					
22.	Управление.	1	0,5	0,5	16.03
23.	Углубленное изучение программирования роботов EV3.Использование таймеров.	1	0,5	1,5	02.04
24.	Программирование робота-андроида.	1	0,5	2,5	09.04
25.	Применение нескольких видов передач движения и сенсоров в одной модели.	1	0,5	0,5	16.04
26.	Применение нескольких видов передач движения и сенсоров в одной модели.	1		1	23.04
<b>7. Основные виды соревнований и элементы заданий (4 ч)</b>					
27.	Регламенты. Правила проведения соревнований. Задания.	1	0,5	0,5	30.04
28.	Сборка модели. Движение робота по заданной траектории.	1	0,5	0,5	07.05
29.	Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование.	1	0,5	1,5	14.05
30.	Защита собственной модели.	1		1	21.05
	<b>Итого:</b>	30			

## Список литературы

### Для педагога:

#### Список используемой литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г.
2. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/ STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>  
<http://lego.rkc-74.ru/>  
<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>  
<http://www.lego.com/education/>  
<http://www.wroboto.org/>  
<http://learning.9151394.ru>  
<http://www.roboclub.ru/>  
<http://robosport.ru/>

### Для обучающегося:

1. З.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2020.-195с.
2. 4 JohnС. Hansen. LEGOMINDSTORMSNXTпрограммирование: Робототехника в С (второе издание).-VariantPress, 2019.- 560с. ISBN 978-09738649-7-7, 0973864974; 2019 г.
3. 6Образовательная робототехника: Рабочая тетрадь. Первый годобучения / Гинзбург Е.Е., Винокуров А.В. – Йошкар-Ола: ОАНО



Диагностический инструментарий промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями (версия для печати и в электронной тестовой оболочке), мини-опросами, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, а также мини-практическими: создание основных движущихся узлов и статичных каркасов моделей.

Участие в соревнованиях.

Список	Уровень ОУ	Городской	Региональный