



## Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Перечень нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность педагога дополнительного образования в рамках образовательной деятельности .....	3
1.2. Направленность Программы: техническая .....	4
1.3. Актуальность Программы.....	4
1.4. Отличительные особенности Программы .....	5
1.5. Адресат Программы.....	8
1.6. Цель Программы .....	8
1.7. Задачи Программы.....	8
1.8. Объем Программы .....	12
1.9. Форма обучения: очная .....	12
1.10. Виды занятий: .....	12
1.11. Срок освоения Программы: 3 года .....	13
1.12. Режим занятий .....	14
2. Учебный план Программы (1 год обучения).....	14
3. Содержание Программы (1 год обучения).....	17
4. Планируемые результаты освоения программы (1 год обучения).....	32
5. Учебный план Программы (2 год обучения).....	33
6. Содержание Программы (2 год обучения).....	34
7. Планируемые результаты освоения Программы (2 год обучения) .....	41
8. Учебный план Программы (3 год обучения).....	43
9. Содержание Программы (3 год обучения).....	43
10. Планируемые результаты освоения Программы (3 год обучения) .....	47
11. Календарный учебный график .....	50
12. Зачетные требования к Программе .....	60
13. Учебно-методический комплекс Программы.....	62
14. Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса.....	66
15. Кадровое обеспечение.....	67

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Перечень нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность педагога дополнительного образования в рамках образовательной деятельности

Деятельность педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Лего. Робототехника» (далее – Программа), регламентируется следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 16.04.2022, далее – ФЗ);

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015г. №996-р);

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

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями на 30 сентября 2020 года №533) (далее Порядок»;

- Приказ министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 №882/391 «Об

организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 (ред. от 24.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.01.2022);

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Закон Челябинской области от 30 августа 2013 года №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 2 ноября 2021 года);

- Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 80 г. Челябинска»;

- Программа развития МАОУ «Гимназия № 80 г. Челябинска» на период 2022-2025г.;

- Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам в МАОУ «Гимназия № 80 г. Челябинска».

## **1.2. Направленность Программы: техническая.**

Программа направлена на:

- формирование и развитие технических способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к робототехнике, конструированию.

## **1.3. Актуальность Программы**

Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального

самоопределения;

- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии;

- формированию и развитию технических способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых обучающихся;

- обеспечению трудового воспитания обучающихся.

Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки, оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное воздействие, способствует приобщает детей к творчеству, к робототехнике, конструированию.

#### 1.4. Отличительные особенности Программы

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Программа является *модифицированной*, создана на основе изучения и адаптации опыта специалистов в области робототехники.

Уникальность Программы заключается в следующих аспектах:

- объединение технического (инженерного) творчества и компьютерного программирования;
- предусмотрено изучение элементов технического английского языка;
- работа с образовательными конструкторами;
- использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами.

Образовательные конструкторы позволяют обучающимся:

- ✓ совместно обучаться в рамках одной бригады;
- ✓ распределять обязанности в своей бригаде;
- ✓ проявлять повышенное внимание к культуре и этике общения;
- ✓ искать нестандартные, креативные решения поставленных задач;
- ✓ создавать модели реальных объектов и процессов;
- ✓ видеть реальный продукт и результат своей работы.

Методологической основой Программы являются:

1. **Метод моделирования** – один из ведущих методов научного и эмпирического познания (моделирование технических объектов, процессов производства и т.д.).

2. **Метод учебного эксперимента** используется в лабораторных и творческих заданиях, в процессе работы над творческими (исследовательскими) проектами.

3. На этапе изготовления технического объекта используются следующие методы:

- ✓ **репродуктивный** (моделирование по образцу);
- ✓ **частично-поисковый (эвристический)**, технологии проблемного обучения, сотрудничества;
- ✓ **творческий (креативный)**: творческие проекты обучающихся;
- ✓ **исследовательский** (исследовательские проекты обучающихся);
- ✓ **ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)**;
- ✓ **Коллективный способ обучения (КСО)** применяется в **процессе работы над совместными проектами** (в творческих группах): обучающиеся самостоятельно разрабатывают отдельные модули технического объекта, затем на этапе монтажа объясняют друг другу принцип действия и конструкторские особенности своих модулей, сопоставляют технические параметры и дорабатывают объект в целом.

Для реализации Программы используются следующие принципы обучения:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и

нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его усвоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией и т.д.) и, опираясь на сильные стороны обучающегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.



### **1.5. Адресат Программы:**

обучающиеся в возрасте 10 – 17 лет.

Исходя из психолого-педагогических характеристик этого возраста можно заключить, что именно данный возрастной период является наиболее благоприятным для развития творческих способностей обучающихся, реализуемых посредством технического (инженерного) творчества и компьютерного программирования.

### **1.6. Цель Программы:**

способствовать развитию творческих способностей и формированию специальных технических умений обучающихся в процессе конструирования, программирования и проектирования.

### **1.7. Задачи Программы:**

#### *1 год обучения*

#### *Образовательные (предметные):*

- сообщать базовые знания о конструкции и принципах работы робототехнических устройств;
- формировать навыки конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- формировать навыки работы над творческим (исследовательским) проектом, навыки работы с информационными ресурсами и технической литературой (в т. ч. на английском языке);
- формировать знания по правилам безопасной работы с инструментами;
- формировать навыки представления результатов творческой, проектно- исследовательской деятельности на выставках, конференциях (в т.ч. на английском языке).

#### *Развивающие (метапредметные):*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать абстрактное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать мелкую моторику рук;
- способствовать приобретению опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;
- развивать личностные психологические качества, необходимые для конструкторской деятельности: память, способность концентрировать внимание, логически мыслить, анализировать;
- формировать и развивать коммуникативные умения: умение эффективно общаться, работать в группе и паре, излагать мысли, обсуждать и анализировать варианты решения учебных задач, обобщать и представлять полученный опыт.

*Воспитательные (личностные):*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе, стремление к социально значимому результату;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, ответственно и аккуратно выполнять свою часть работы;
- воспитывать трудолюбие и культуру созидательного труда, ответственность за результаты своего труда.

**2 год обучения**

*Образовательные (предметные):*

- сообщать базовые знания о конструкции и принципах работы робототехнических устройств;
- формировать навыки конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- формировать навыки работы над творческим (исследовательским) проектом, навыки работы с информационными ресурсами и технической

литературой (в т. ч. на английском языке);

- формировать знания по правилам безопасной работы с инструментами;
- формировать навыки представления результатов творческой, проектно- исследовательской деятельности на выставках, конференциях (в т.ч. на английском языке).

*Развивающие (метапредметные):*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать абстрактное, техническое мышление и умение выражать свой замысел;
- развивать мелкую моторику рук;
- способствовать приобретению опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;
- развивать личностные психологические качества, необходимые для конструкторской деятельности: память, способность концентрировать внимание, логически мыслить, анализировать;
- формировать и развивать коммуникативные умения: умение эффективно общаться, работать в группе и паре, излагать мысли, обсуждать и анализировать варианты решения учебных задач, обобщать и представлять полученный опыт.

*Воспитательные (личностные):*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе, стремление к социально значимому результату;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, ответственно и аккуратно выполнять свою часть работы;
- воспитывать трудолюбие и культуру созидательного труда, ответственность за результаты своего труда.

### *3 год обучения*

#### *Образовательные (предметные):*

- сообщать базовые знания о конструкции и принципах работы робототехнических устройств;
- формировать навыки конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- формировать навыки работы над творческим (исследовательским) проектом, навыки работы с информационными ресурсами и технической литературой (в т. ч. на английском языке);
- формировать знания по правилам безопасной работы с инструментами;
- формировать навыки представления результатов творческой, проектно- исследовательской деятельности на выставках, конференциях (в т.ч. на английском языке).

#### *Развивающие (метапредметные):*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать абстрактное, техническое мышление и умение выражать свой замысел;
- развивать мелкую моторику рук;
- способствовать приобретению опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;
- развивать личностные психологические качества, необходимые для конструкторской деятельности: память, способность концентрировать внимание, логически мыслить, анализировать; формировать и развивать коммуникативные умения: умение эффективно общаться, работать в группе и паре, излагать мысли, обсуждать и анализировать варианты решения учебных задач, обобщать и представлять полученный опыт.

#### *Воспитательные (личностные):*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе, стремление к социально значимому результату;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, ответственно и аккуратно выполнять свою часть работы;
- воспитывать трудолюбие и культуру созидательного труда, ответственность за результаты своего труда.

**1.8. Объем Программы** (количество часов может меняться в зависимости от тарификации педагога):

Программа рассчитана на 3 года обучения; 648 часов.

1 год обучения - 216 часа по 6 часов в неделю.

2 год обучения - 216 часов по 6 часов в неделю.

3 год обучения - 216 часов по 6 часов в неделю

**Форма обучения:** очная

**1.9. Виды занятий:**

- **фронтальная форма** организации деятельности обучающихся (учебное занятие, экскурсия, досуговые мероприятия);
- *работа в творческих группах, в парах* (лабораторное занятие, работа над творческим, исследовательским проектом в группе, подготовка команды к соревнованиям, участие в соревнованиях, конференциях);
- *индивидуальная форма организации деятельности обучающихся* (лабораторные задания, индивидуальные творческие проекты).

**1.10. Срок освоения Программы:** 3 года.

*На 1 году обучения* у обучающихся формируется необходимая теоретическая и практическая база, навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, происходит знакомство с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния, звука, вывода информации на экран.

На основе программы LEGO Mindstorms Education EV3 для NXT гимназисты знакомятся с блоками компьютерной программы, такими как: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы:

«движение ”вперёд-назад”», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их, готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо», Робофест «Hellorobot» и др.

**На 2 году обучения** предполагается расширение знаний и совершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся совершенствуют навыки работы со всеми датчиками и изученными блоками. Продолжают программировать в среде LEGO Mindstorms Education EV3 для NXT, знакомятся с такими понятиями, как «переменная» и «подпрограмма», изучают алгоритм «П-регулятор» для организации движения по черной линии с одним и двумя датчиками. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия, готовятся к различным соревнованиям: «СУМО», «Международная олимпиада роботов», Фестиваль технического творчества учащихся г. Челябинска и т.д.

**3 год обучения** предполагает переход обучающихся на работу с конструктором EV3. Гимназисты создают уже известные им модели исходя из комплектации новых наборов для конструирования, осваивают новую среду программирования для EV3. Разрабатывают учебно-исследовательские проекты для участия в конференциях: «Шаг в будущее», «Интеллектуалы XXI века», «Балтийский инженерный конкурс» и др. Продолжают участвовать в различных соревнованиях технической направленности.

#### **1.11. Режим занятий:**

216 часа в 1 год; 6 часа в неделю; продолжительность занятия – 2 урока по 45 минут каждый с 10 – минутным перерывом, 3 раза в неделю. Индивидуальное занятие проходит 1 раз в неделю по 45 минут.

216 часа в 2 год; 6 часов в неделю; продолжительность занятия – 2 урока по 45 минут каждый с 10 – минутным перерывом, 3 раза в неделю. Индивидуальное занятие проходит 1 раз в неделю по 45 минут.

216 часа в 3 год; 6 часов в неделю; продолжительность занятия – 2 урока по 45 минут каждый с 10 – минутным перерывом, 3 раза в неделю. Индивидуальное занятие проходит 1 раз в неделю по 45 минут.

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПиН к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПиН 2.4.43172-14, пункт 8.3)

## 2. Учебный план Программы (1 год обучения)

### *1 год обучения 216 часов*

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестационного контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с робототехникой и комплектом Lego Mindstorms NXT.	2	2	0	Собеседование, анкетирование, диагностика
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятие о редукторах.	4	2	2	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
3	Программа Lego Mindstorm EV3 для NXT. Понятие команды, программа и программирование.	6	2	4	Опрос

4	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	1	1	
5	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. Сборка простейшего робота, по инструкции.	4	1	3	
6	Программное обеспечение Mindstorms EV3 для NXT. Создание простейшей программы.	4	1	3	Творческое задание на создание анимации Тестирование
7	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди».	4	1	3	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
8	Самостоятельная творческая работа учащихся.	4	1	3	
9	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	4	1	3	Тестирование
10	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3	Опрос
11	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	1	3	Коллективное обсуждение контрольных вопросов



12	Самостоятельная творческая работа учащихся.	4	1	3	
13	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
14	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	4	2	2	Тестирование
15	Самостоятельная творческая работа учащихся.	4	1	3	Творческое задание
16	Использование датчика расстояния.	6	1	5	
17	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Ветвление	10	2	8	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
18	Разработка конструкций для соревнований.	10	2	8	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
19	Составление программ для соревнования «Траектория». Испытание робота.	36	8	28	Соревнования
20	Составление программ для соревнования «Кегельринг». Испытание робота.	36	8	28	Соревнования

21	Разработка конструкции для соревнований «Сумо» и написание программы.	20	4	16	Соревнования Опрос
22	Подготовка к соревнованиям.	36	8	28	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
23	Итоговый тест	2	2	0	Итоговый тест
24	Итоговое занятие.	2	2	0	
Итого:		216	56	160	

### 3. Содержание Программы (1 годобучения)

**Тема 1. Вводное занятие. Знакомство с робототехникой и комплектом Lego Mindstorms NXT.**

**Цель:** познакомить учащихся с робототехникой, программой занятий в объединении; заинтересовать занятиями техническим творчеством на основе робототехники; познакомить с правилами поведения и техники безопасности в учебной лаборатории.

**Теоретические сведения:** роботы и образовательная робототехника в мировом сообществе и России: направления развития и перспективы. Программа занятий объединения: режим работы и основные мероприятия. Учебные конструкторы и оборудование. Правила поведения в лаборатории. Техника безопасности.

**Понятийный аппарат:** робот, робототехника, программирование, блок NXT, техническое творчество, техника безопасности.

**Практическая работа:** знакомство с конструкторами и оборудованием. Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении.

#### **Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** направления развития и перспективы робототехники; правила поведения и техники безопасности на занятиях в лаборатории.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа,

демонстрация.

**Тема 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятие о редукторах.**

**Цель:** познакомить учащихся со средой конструирования, деталями конструктора. Изучить способы передачи движения, редукторы и их виды.

**Теоретические сведения:** разделение деталей на группы. Способы передачи движения. Редуктор, его устройство и виды. Способы применения. Виды движения.

**Понятийный аппарат:** редуктор, двигатель, шестерни, зубчатые передачи, червячная передача, передаточное число, равномерное, равнозамедленное и равноускоренное движения

**Практическая работа:** просмотр видеофрагментов. Сборка простейших механизмов. Сборка редуктора с использованием шестеренок и резинок.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** основные группы элементов конструктора и их назначение. Виды редукторов. Виды движения.

**будут уметь:** собирать редуктор и простейшие механизмы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование.

**Тема 3. Программа Lego Mindstorms EV3 для NXT. Понятие команды, программа и программирование.**

**Цель:** познакомить учащихся со средой программирования Lego Mindstorms EV3 для NXT, её интерфейсом и основами программирования роботов Lego.

**Теоретические сведения:** компоненты среды программирования, палитры команд.

**Понятийный аппарат:** программа, алгоритм, команда, программирование.

**Практическая работа:** подключение блока NXT к компьютеру, создание простейших программ для робота.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** интерфейс программы, основные палитры команд, изображение команд на схемах

**будут уметь:** подключать NXT к компьютеру. Составлять простейшую программу, передавать на микрокомпьютер и запускать её.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

**Тема 4. Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.**

**Цель:** научить пользоваться дисплеем NXT для вывода необходимой информации. Изучить возможности дисплея для создания анимации.

**Теоретические сведения:** команды для работы с дисплеем, палитра команд.

**Понятийный аппарат:** дисплей NXT, команда, вывод информации

**Практическая работа:** вывод информации на дисплей. Создание анимированных изображений.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** что такое дисплей NXT и как его можно использовать

**будут уметь:** выводить информацию на экран и создавать анимацию.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

**Тема 5. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. Сборка простейшего робота, по инструкции.**

**Цель:** познакомить учащихся с двигателями и датчиками. Собрать

робота по инструкции.

**Теоретические сведения:** серводвигателя: его устройство и применение. Виды датчиков.

**Понятийный аппарат:** серводвигатель, датчик касания, ультразвука, звука, цвета и света.

**Практическая работа:** подключение моторов и датчиков к микрокомпьютеру и их тестирование. Самостоятельная сборка робота по инструкции.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** виды датчиков и двигателей, а также их устройство и способы применения.

**будут уметь:** тестировать моторы и датчики. Снимать показания с датчиков. Самостоятельно собирать робота.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы, инструкции по сборке, тест.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, тестирование.

**Тема 6. Программное обеспечение Mindstorms EV3 для NXT.**

**Создание простейшей программы.**

**Цель:** научить учащихся создавать простейшие программы для роботов

**Теоретические сведения:** линейный алгоритм, структура программы.

**Понятийный аппарат:** линейный алгоритм, программа, команда.

**Практическая работа:** самостоятельно написание простейшей программы для движения робота.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** основы составления программы, линейный алгоритм.

**будут уметь:** самостоятельно составлять простейшую программу.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

## ***Тема 7. Управление одним мотором. Движение вперед-назад.***

### ***Использование команды «Жди».***

***Цель:*** научиться программировать моторы, писать программы для движения робота вперед и назад.

***Теоретические сведения:*** Особенности программирования блоков: движение, остановка, ожидание.

***Понятийный аппарат:*** серводвигатель.

***Практическая работа:*** написание программы для движения робота по прямой линии вперед и назад.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** блоки движение, остановка, ожидание и как их использовать для программирования роботов.

***будут уметь:*** программировать робота для движения вперед-назад.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор

***Формы и методы работы:*** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа

## ***Тема 8. Самостоятельная творческая работа учащихся.***

***Цель:*** самостоятельно создать робота по теме «Мир вокруг нас»

***Теоретические сведения:*** особенности движение животных и частей их

***Практическая работа:*** создание собственного робота по образу какого-либо животного.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** функциональные особенности движения животных

***будут уметь:*** самостоятельно создавать и программировать робота.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад.

**Тема 9. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.**

**Цель:** научиться программировать два мотора, писать программы для движения робота по квадрату и парковки.

**Теоретические сведения:** особенности программирования блоков: движение, остановка, ожидание.

**Понятийный аппарат:** серводвигатель, движение, парковка.

**Практическая работа:** написание программы для движения робота по квадрату и парковки.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** блоки движение, остановка, ожидание и его использование для программирования роботов.

**будут уметь:** программировать робота для его движения по квадрату и парковке.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

**Тема 10. Использование датчика касания. Обнаружения касания.**

**Цель:** научить использовать датчик касания для программирования роботов.

**Теоретические сведения:** особенности работы датчика касания.

**Понятийный аппарат:** датчик касания.

**Практическая работа:** оснастить робота датчиком касания. Использовать его как кнопку, переключатель и для обнаружения препятствий.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** три режима работы датчика касания

**будут уметь:** находить препятствия с помощью датчика касания,

оснащать робота кнопками и переключателями.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы, инструкции по сборке.

**Формы и методы работы:** фронтальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

### ***Тема 11. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.***

**Цель:** научить учащихся использовать датчик звука в программировании роботов.

**Теоретические сведения:** особенности работы датчика звука.

**Понятийный аппарат:** датчик звука.

**Практическая работа:** оснастить робота датчиком звука. Использовать его для обнаружения громкого звука. Генерация звукового сигнала.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** как работает датчик звука, как программно генерируется звук.

**будут уметь:** генерировать звук через NXT, обрабатывать события с помощью датчика звука.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы, инструкции по сборке.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

### ***Тема 12. Самостоятельная творческая работа учащихся.***

**Цель:** самостоятельно создать робот-автомобиль

**Теоретические сведения:** устройство автомобиля, существующие приводы. Структура проекта.

**Понятийный аппарат:** творчество, проект, рулевое управление, передний и задний приводы

**Практическая работа:** создание собственного робота-автомобиля, написание программы для движения робота. Представление проекта.



### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** устройство автомобиля, различие автомобилей по типу привода. Структуру проекта.

***будут уметь:*** самостоятельно создавать и программировать робот-автомобиль. Презентовать собственный проект.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад.

### ***Тема 13. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.***

***Цель:*** научить учащихся использовать датчик освещённости в программировании роботов. Научить созданию программ для движения по черной линии и её обнаружения.

***Теоретические сведения:*** особенности работы датчика освещённости. Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком.

***Понятийный аппарат:*** датчик освещённости, калибровка датчиков.

***Практическая работа:*** оснастить робота датчиком освещённости. Использовать его для движения по черной линии и её обнаружения. Произвести калибровку датчиков.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** как работает датчик освещённости, алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком освещённости.

***будут уметь:*** писать программы для движения по черной линии, производить калибровку датчиков.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы, инструкции по сборке.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

#### ***Тема 14. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.***

***Цель:*** научить учащихся использовать два датчик освещённости в программировании роботов. Научить созданию продвинутых программ для движения по черной линии.

***Теоретические сведения:*** особенности работы двух датчиков освещённости вместе. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками.

***Понятийный аппарат:*** датчик освещённости, калибровка.

***Практическая работа:*** оснастить робота двумя датчиками освещённости. Использовать его для движения по черной линии.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** как работает датчик освещённости, алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками освещённости.

***будут уметь:*** писать более совершенные программы для движения по черной линии, производить калибровку датчиков.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, тестирование.

#### ***Тема 15. Самостоятельная творческая работа учащихся.***

***Цель:*** самостоятельно создать робота для скоростного прохождения кольцевой трассы

***Теоретические сведения:*** обсуждение алгоритмов движения по черной линии. Структура проекта.

***Понятийный аппарат:*** творчество, проект, движение по черной линии, отладка.

***Практическая работа:*** создание собственного робота, написание программы для движения робота по черной линии, отладка программы. Презентация проекта.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** алгоритмы движения по черной линии. Структуру проекта.

**будут уметь:** самостоятельно создавать и программировать робот для движения по кольцевой трассе. Презентовать собственный проект.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад.

### ***Тема 16. Использование датчика расстояния.***

**Цель:** научить учащихся использовать ультразвуковой датчик расстояния в программировании роботов. Научить созданию программ для обнаружения препятствий.

**Теоретические сведения:** особенности работы датчика расстояния.

**Понятийный аппарат:** ультразвуковой датчик расстояния, калибровка датчиков.

**Практическая работа:** оснастить робота датчиком расстояния. Использовать датчик для обнаружения препятствий. Произвести калибровку датчиков.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** как работает датчик расстояния, алгоритмы определения препятствий и расстояния до них.

**будут уметь:** писать программы для определения расстояния до предмета.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

### ***Тема 17. Изготовление робота-исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Ветвление.***

**Цель:** создать робота-исследователя. Изучить конструкцию ветвление. Использовать датчики расстояния и освещенности.

**Теоретические сведения:** конструкции ветвление и цикл. Обсуждение алгоритма исследователя. Написание программы для робота-исследователя

**Понятийный аппарат:** робот-исследователь, датчик расстояния, датчик освещённости, цикл, условие.

**Практическая работа:** создание робота-исследователя, написание программы для движения робота по лабиринту.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** алгоритмы движения по лабиринту, конструкции ветвление и цикл.

**будут уметь:** самостоятельно создавать и программировать робот для движения по лабиринту.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.

**Тема 18. Разработка конструкций для соревнований.**

**Цель:** научиться разрабатывать, создавать и программировать роботов для соревнований

**Теоретические сведения:** основные виды соревнований. Типовые конструкции роботов, используемые для соревнований.

**Понятийный аппарат:** соревнования, манипулятор, узел, модернизация.

**Практическая работа:** создание робота для соревнований, внесение конструкционных изменений, программирование и отладка программы.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** особенности конструкций роботов для различных соревнований

**будут уметь:** самостоятельно создавать и программировать робота для соревнований. Дорабатывать конструкцию и производить отладку программы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.

**Тема 19. Составление программ для соревнования «Траектория». Испытание робота.**

**Цель:** написать программу для соревнования «Траектория» и произвести её отладку.

**Теоретические сведения:** способы отладки.

**Понятийный аппарат:** отладка, траектория, движение по черной линии.

**Практическая работа:** доработка робота для соревнования «траектория», написание программы для движения робота по траектории.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** разные способы отладки, конструкцию «ветвление».

**будут уметь:** писать, модернизировать и производить отладку программ.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.

**Тема 20. Составление программ для соревнования «Кегельринг». Испытание робота.**

**Цель:** написать программу для соревнования «Кегельринг» и произвести её отладку.

**Теоретические сведения:** способы отладки. Алгоритмы выбивания кегель за круг. Цикл. Ветвление

**Понятийный аппарат:** отладка, кегельринг, движение по черной

линии.

**Практическая работа:** доработка робота для соревнования «Кегельринг», написание программы для соревнования «Кегельринг»

***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** разные способы отладки, конструкцию «ветвление» и «цикл», взаимодействие.

**будут уметь:** писать, модернизировать и производить отладку программ. Использовать несколько датчиков в одной программе.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.

***Тема 21. Разработка конструкции для соревнований «Сумо» и написание программы.***

**Цель:** создать робота для соревнований «Сумо» и написать программу для него.

**Теоретические сведения:** различные виды конструкций роботов для соревнований «Сумо».

**Понятийный аппарат:** отладка, Сумо,

**Практическая работа:** создание робота для соревнования «Сумо», написание программы для соревнования «Сумо», отладка и выбор оптимального алгоритма.

***Ожидаемые предметные результаты***

**Будут знать:** устройство и конструктивные особенности роботов «Сумо».

**будут уметь:** писать, модернизировать и производить отладку программ. Использовать несколько датчиков в одной программе. Создавать робота для соревнований «Сумо» и модернизировать.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная

доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.

### **Тема 22. Подготовка к соревнованиям.**

**Цель:** научить создавать эффективных роботов для соревнований, дорабатывать и программировать их.

**Теоретические сведения:** основные виды соревнований и типовые конструкциями роботов, используемые для них.

**Понятийный аппарат:** соревнования, манипулятор, узел, отладка, модернизация.

**Практическая работа:** создание робота для соревнований, внесение конструкционных изменений, программирование и отладка программы.

### **Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** особенности конструкций роботов для различных соревнований.

**будут уметь:** самостоятельно создавать и программировать робота для соревнований. Дорабатывать конструкцию и производить отладку программы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, итоговый тест.

### **Тема 23. Итоговый тест.**

**Цель:** Проверить уровень усвоения программы первого года обучения

**Формы и методы работы:** итоговый тест.

### **Тема 24. Итоговое занятие.**

**Цель:** подвести итоги учебного года. Проанализировать результаты проектов и соревнований. Провести беседу место робототехники в современной России.

**Теоретические сведения:** роботы и образовательная робототехника в мировом сообществе и России: направления развития и перспективы.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** направления развития и перспективы робототехники.

Результаты своей работы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация.

#### **4. Планируемые результаты освоения программы (1 год обучения)**

*Образовательные (предметные):*

- формирование базовых знаний о конструкции и принципах работы робототехнических устройств;
- формирование навыков конструкторской и проектной деятельности;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- формирование навыков работы над творческим (исследовательским) проектом, навыков работы с информационными ресурсами и технической литературой (в т. ч. на английском языке);
- формирование знаний по правилам безопасной работы с инструментами;
- формирование навыков представления результатов творческой, проектно-исследовательской деятельности на выставках, конференциях (в т.ч. на английском языке).

*Развивающие (метапредметные):*

- развитие творческой инициативы и самостоятельности обучающихся;
- развитие абстрактного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- развитие мелкой моторики рук;



- приобретение опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;
- развитие личностных психологических качеств, необходимых для конструкторской деятельности: памяти, способности концентрировать внимание, логически мыслить, анализировать;
- формирование и развитие коммуникативных умений: умения эффективно общаться, работать в группе и паре, излагать мысли, обсуждать и анализировать варианты решения учебных задач, обобщать и представлять полученный опыт.

*Воспитательные (личностные):*

- формирование творческого отношения к выполняемой работе, стремления к социально значимому результату;
- воспитание умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, ответственно и аккуратно выполнять свою часть работы;
- воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда.

## 5. Учебный план Программы (2 год обучения)

*2 год обучения 216 часов*

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестационного контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Повторение основных компонентов среды программирования Mindstorms EV3 для NXT.	2	2	0	Собеседование Анкетирование Диагностика
2	Изучение понятия переменная. Создание программ с использованием переменных.	12	2	10	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
3	Изучение понятия подпрограмма. Создание программ с использованием подпрограмм.	12	3	9	Тестирование
4	Самостоятельное конструирование манипулятора	12	3	9	Творческое задание
5	Движение по траектории с помощью алгоритма «П-регулятор»	16	4	12	Тестирование
6	Самостоятельная творческая работа	16	3	13	Творческий проект
7	Подготовка к соревнованиям Робофест	48	12	36	Опрос Соревнования
8	Самостоятельная творческая работа	16	4	12	Творческий проект

9	Подготовка к соревнованиям WRO	48	8	40	Опрос Соревнования
10	Итоговый творческий проект	32	0	32	Творческий проект
11	Итоговое занятие	2	2	0	
ИТОГО		216	43	173	

## 6. Содержание Программы (2 годобучения)

**Тема 1. Вводное занятие. Повторение основных компонентов среды программирования Mindstorms EV3 для NXT.**

**Цель:** познакомить учащихся с программой занятий в объединении на второй год; познакомить с правилами поведения и техники безопасности в учебной лаборатории.

**Теоретические сведения:** роботы и программирование. Правила поведения в лаборатории. Техника безопасности.

**Понятийный аппарат:** робот, робототехника, программирование, блок NXT, техническое творчество, техника безопасности.

**Практическая работа:** просмотр видеороликов о роботах и роботостроении.

### **Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** направления развития и перспективы робототехники; правила поведения и техники безопасности на занятиях в лаборатории.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, тест входного контроля.

**Тема 2. Изучение понятия переменная. Создание программ с использованием переменных.**

**Цель:** Познакомить с переменной и научить её использовать в программировании роботов.

**Теоретические сведения:** переменная. Передача значений в программе.

Типы данных.

**Понятийный аппарат:** переменная, присваивание, типы данных

**Практическая работа:** Написать программу для движения робота по линии с использованием переменных.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** переменную, строковый, числовой и логический типы данных, как использовать переменные и для чего нужны переменные.

**будут уметь:** писать программы с использованием переменных.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа.

**Тема 3. Изучение понятия подпрограмма. Создание программ с использованием подпрограмм.**

**Цель:** познакомиться с подпрограммой и научиться её использовать в программировании роботов.

**Теоретические сведения:** понятие подпрограмма. Передача значений в программе. Улучшение программного кода.

**Понятийный аппарат:** подпрограмма, оптимизация, передача значений.

**Практическая работа:** написать программу для движения робота по линии с использованием переменных.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** подпрограмму, для чего нужны подпрограммы и как их использовать.

**будут уметь:** писать программы с использованием подпрограмм, оптимизировать код программ.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, групповая, рассказ педагога,

беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, тест.

#### ***Тема 4. Самостоятельное конструирование манипулятора.***

***Цель:*** самостоятельно создать манипулятор, с использованием одного и двух моторов.

***Теоретические сведения:*** механизмы для манипулятора, использование зубчатых передач.

***Понятийный аппарат:*** манипулятор, механизм, зубчатая передача, редуктор.

***Практическая работа:*** создание манипулятора и написание программы для него.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** как устроен манипулятор, способы передачи и преобразования движения

***будут уметь:*** собирать и программировать манипулятор.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.

#### ***Тема 5. Движение по траектории с помощью алгоритма «П-регулятор».***

***Цель:*** изучить алгоритм «П-регулятор» и написать программу для соревнования «Траектория» и произвести её отладку.

***Теоретические сведения:*** способы отладки, алгоритм «П-регулятор»

***Понятийный аппарат:*** отладка, траектория, движение по черной линии, «П-регулятор»

***Практическая работа:*** написание программы для движения робота по траектории с использованием алгоритма «П-регулятор»

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** разные способы отладки, конструкцию «ветвление».

**будут уметь:** писать, модернизировать и производить отладку программ.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, тест.

### ***Тема 6. Самостоятельная творческая работа учащихся.***

**Цель:** самостоятельно создать автомобиль с пультом управления и речным рулевым управлением. Презентовать его перед всем коллективом.

**Теоретические сведения:** устройство речного рулевого управления. Пульт управления.

**Понятийный аппарат:** автомобиль, рулевое управление, пульт управления.

**Практическая работа:** создание автомобиля с речным рулевым управлением и пультом ДУ. Программирование робота. Подготовка доклада на английском языке и выступление с ним.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** устройство речного рулевого управления. Как создавать пульт ДУ. Подготавливать публичный доклад.

**будут уметь:** самостоятельно создавать автомобиль, пульт ДУ, совместно их использовать. Презентовать собственный проект.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад, консультации с лингвистами.

### ***Тема 7. Подготовка к соревнованиям Робофест.***

**Цель:** научить создавать роботов по принципу работы промышленных станков и манипуляторов, модернизировать и дорабатывать их. Научить писать

программы и производить их отладку.

**Теоретические сведения:** устройство манипулятора, сверлильного станка, доменной печи, штамповочного станка.

**Понятийный аппарат:** соревнования, манипулятор, узел, отладка, модернизация, инженер, промышленность, станок.

**Практическая работа:** создание промышленного робота по образцу настоящего производственного станка, внесение конструкционных изменений, программирование и отладка программы. Организация телемоста с участниками из других регионов.

#### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** особенности конструкций промышленных станков и принципах их работы.

**будут уметь:** самостоятельно создавать и программировать промышленного робота, дорабатывать его конструкцию. Производить отладку программы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, телемост, экскурсия на Челябинский кузнечнопрессовый завод, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный, КСО.

#### ***Тема 8. Самостоятельная творческая работа учащихся.***

**Цель:** самостоятельно создать робота для прохождения траектории со сложными участками.

**Теоретические сведения:** переменная и хранение данных. Способы пересечения и подсчета перекрестков, инверсионных участков. Конструкции для преодоления подъемов.

**Понятийный аппарат:** инверсия, переменная, массив, цикл, условие, счетчик

**Практическая работа:** модернизация робота для прохождения сложной траектории, разработка и написание программы для робота

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** особенности конструкции робота с двумя и тремя датчиками освещённости и как программировать данного робота.

**будут уметь:** самостоятельно создавать робота для прохождения сложной траектории, модернизировать и улучшать его. Писать программу, отлаживать и вносить оперативные изменения по мере усложнения заданий.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, инструкции.

**Тема 9. Подготовка к соревнованиям WRO (Международная олимпиада роботов).**

**Цель:** научить создавать роботов для сложных и детально регламентированных соревнований

**Теоретические сведения:** WRO: основные сведения, структура, особенности, специальные механизмы, отладка программы.

**Понятийный аппарат:** соревнования, WRO, механизмы, манипулятор, пантограф, П-регулятор, движение по линии, поиск препятствий.

**Практическая работа:** создание, модернизация робота WRO, написание программ для робота. Отладка, выбор оптимального варианта, улучшения, анализ эффективности. Перевод правил с английского языка.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** как участвовать в сложных соревнованиях, принципы работы и устройство сложных механизмов. Как производить отладку и модернизацию программы.

**будут уметь:** собирать и улучшать различные механизмы: пантограф, манипулятор. Программировать эти механизмы, улучшать программы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная



доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный, КСО, приглашение лингвистов.

### ***Тема 10. Итоговый творческий проект.***

**Цель:** самостоятельно придумать, собрать и запрограммировать робота. И презентовать его коллективу в качестве научного проекта. Принять участие в специализированной выставке в школе.

**Понятийный аппарат:** проект, НОУ, «Шаг в будущее», наука, инженер, промышленность.

**Практическая работа:** создание собственного робота и его программирование. Построение модели робота в ПО Lego Digital Designer(LDD). Написание проекта, оформление выставочного стенда и защита проекта. Перевод доклада на английский язык.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** как проектировать собственного робота, создавать модель в ПО LDD. Как подготавливать и защищать проект на иностранном языке.

**будут уметь:** строить робота, создавать его модель в ПО LDD. Готовить и защищать проект.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, инструкции, приглашение лингвистов.

### ***Тема 11. Итоговое занятие.***

**Цель:** подвести итоги учебного года. Проанализировать результаты проектов и соревнований. Провести беседу место робототехники в современной России.

**Теоретические сведения:** роботы и образовательная робототехника в

мировом сообществе и России: направления развития и перспективы.

***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** направления развития и перспективы робототехники.

Результаты своей работы.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, видеоматериалы.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация.

**7. Планируемые результаты освоения Программы (2 год обучения)**

*Образовательные (предметные):*

- формирование базовых знаний о конструкции и принципах работы робототехнических устройств;
- формирование навыков конструкторской и проектной деятельности;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- формирование навыков работы над творческим (исследовательским) проектом, навыков работы с информационными ресурсами и технической литературой (в т. ч. на английском языке);
- формирование знаний по правилам безопасной работы с инструментами;
- формирование навыков представления результатов творческой, проектно-исследовательской деятельности на выставках, конференциях (в т.ч. на английском языке).

*Развивающие (метапредметные):*

- развитие творческой инициативы и самостоятельности обучающихся;
- развитие абстрактного, технического мышления и умения выразить свой замысел;

- развитие мелкой моторики рук;
- приобретение опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;
- развитие личностных психологических качеств, необходимых для конструкторской деятельности: памяти, способности концентрировать внимание, логически мыслить, анализировать;
- формирование и развитие коммуникативных умений: умения эффективно общаться, работать в группе и паре, излагать мысли, обсуждать и анализировать варианты решения учебных задач, обобщать и представлять полученный опыт.

*Воспитательные (личностные):*

- формирование творческого отношения к выполняемой работе, стремления к социально значимому результату;
- воспитание умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, ответственно и аккуратно выполнять свою часть работы;
- воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда.

## **8. Учебный план Программы (3 год обучения)**

*3 год обучения 216 часа*

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестационного контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3	2	2	0	Собеседование, анкетирование, диагностика
2	Программа Lego Mindstorms EV3. Отличительные особенности.	24	8	16	Тестирование

3	Творческий исследовательский проект для конференции «Шаг в будущее»	96	32	64	Исследовательский проект
4	Самостоятельная творческая работа	32	8	24	Творческий проект
5	Подготовка к соревнованиям WRO	60	16	44	Коллективное обсуждение контрольных вопросов Соревнование
6	Итоговое занятие	2	2	0	
Итого		216	68	148	

## 9. Содержание Программы (3 годобучения)

**Тема 1. Вводное занятие. Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3.**

**Цель:** познакомить учащихся с программой занятий в объединении на третий год; познакомить с правилами поведения и техники безопасности в учебной лаборатории.

**Теоретические сведения:** роботы и программирование. Правила поведения в лаборатории. Техника безопасности. Среда программирования Lego Mindstorms EV3.

**Понятийный аппарат:** робот, робототехника, программирование, блок EV3, техническое творчество, техника безопасности.

**Практическая работа:** просмотр видеороликов о роботах и роботостроении.

### **Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** направления развития и перспективы робототехники; правила поведения и техники безопасности на занятиях в лаборатории.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, рассказ педагога, беседа,

демонстрация.

## ***Тема 2. Программа Lego Mindstorms EV3.***

***Цель:*** Показать отличительные особенности Lego Mindstorms EV3 и NXT.

***Теоретические сведения:*** палитры команд Lego Mindstorms EV3, основные алгоритмические конструкции «цикл», «условие», «подпрограмма». Математические действия и переменные.

***Понятийный аппарат:*** цикл, условие, подпрограмма, переменная, массив.

***Практическая работа:*** самостоятельное написание уже известных программ: движение по черной линии с использованием как одного, так двух датчиков света, поиск и объезд препятствия, нелинейная обработка событий.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

***будут знать:*** как написать программу в среда программирования Lego Mindstorms EV3

***будут уметь:*** самостоятельно составлять основные программы для среды Lego Mindstorms EV3.

***УМК:*** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

***Формы и методы работы:*** фронтальная, работа в парах, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, поиск решения.

## ***Тема 3. Творческий исследовательский проект для конференции «Шаг в будущее».***

***Цель:*** научиться готовить творческий проект для различных научно практических конференций.

***Понятийный аппарат:*** проект, НОУ, «Шаг в будущее», наука, инженер, промышленность.

***Теоретические сведения:*** изучение структуры проекта, выбор темы, написание цели и задач проекта.

**Практическая работа:** составление плана реализации проекта. Изучение различных источников. Создание собственного робота и его программирование. Построение модели робота в ПО Lego Digital Designer(LDD). Написание проекта, оформление выставочного стенда и защита проекта.

***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** как проектировать собственного робота. Как подготавливать и защищать проект.

**будут уметь:** строить робота для творческого исследовательского проекта. Готовить и защищать проект.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** индивидуальная, групповая, поиск информации, творческий проект, проблемный.

***Тема 4. Самостоятельная творческая работа учащихся.***

**Цель:** самостоятельно создать робота для прохождения биатлонной трассы со сложными участками.

**Теоретические сведения:** переменная и хранение данных. Способы подсчета сбитых мишеней и определение мишеней.

**Понятийный аппарат:** переменная, массив, цикл, условие, счетчик

**Практическая работа:** разработка робота для прохождения различных видов трасс для биатлона, в том числе с постоянной сменой позиции мишени. Подготовка описания программы на английском языке.

***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** особенности конструкции робота с двумя и тремя датчиками освещённости. Как проверять мишень. Как программировать данного робота.

**будут уметь:** самостоятельно создавать робота для прохождения различных трасс биатлона, модернизировать и улучшать его. Писать программу, отлаживать и вносить оперативные изменения по мере усложнения заданий. Переводить описания на английский язык.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная

доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, инструкции, проблемный, ТРИЗ, консультации лингвистов.

**Тема 5. Подготовка к соревнованиям WRO (Международная олимпиада роботов).**

**Цель:** научить создавать роботов для сложных и детально регламентированных соревнований

**Теоретические сведения:** WRO: основные сведения, структура, особенности, специальные механизмы, отладка программы.

**Понятийный аппарат:** соревнования, WRO, механизмы, манипулятор, пантограф, П-регулятор, движение по линии, поиск препятствий.

**Практическая работа:** создание, модернизация робота WRO, написание программ для робота. Отладка, выбор оптимального варианта, улучшения, анализ эффективности. Перевод правил с английского языка.

**Ожидаемые предметные результаты**

**будут знать:** как участвовать в сложных соревнованиях, принципы работы и устройство сложных механизмов. Как производить отладку и модернизацию программы.

**будут уметь:** собирать и улучшать различные механизмы: пантограф, манипулятор. Программировать эти механизмы, улучшать программы. Переводить правила с иностранного языка.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, проектор, интерактивная доска, презентации, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный, КСО, приглашение лингвистов.

фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный.

## ***Тема 6. Итоговое занятие.***

**Цель:** подвести итоги учебного года. Проанализировать результаты проектов и соревнований. Провести беседу место робототехники в современной России.

**Теоретические сведения:** роботы и образовательная робототехника в мировом сообществе и России: направления развития и перспективы.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

**будут знать:** направления развития и перспективы робототехники. Результаты своей работы.

**УМК:** учебные конструкторы, компьютеры, видеоматериалы.

**Формы и методы работы:** сообщение детей, коллективная.

## **10. Планируемые результаты освоения Программы (3 год обучения)**

*Образовательные (предметные):*

- формирование базовых знаний о конструкции и принципах работы робототехнических устройств;
- формирование навыков конструкторской и проектной деятельности;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- формирование навыков работы над творческим (исследовательским) проектом, навыков работы с информационными ресурсами и технической литературой (в т. ч. на английском языке);
- формирование знаний по правилам безопасной работы с инструментами;
- формирование навыков представления результатов творческой, проектно-исследовательской деятельности на выставках, конференциях (в т.ч. на английском языке).

*Развивающие (метапредметные):*

- развитие творческой инициативы и самостоятельности



обучающихся;

- развитие абстрактного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- развитие мелкой моторики рук;
- приобретение опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;
- развитие личностных психологических качеств, необходимых для конструкторской деятельности: памяти, способности концентрировать внимание, логически мыслить, анализировать;
- формирование и развитие коммуникативных умений: умения эффективно общаться, работать в группе и паре, излагать мысли, обсуждать и анализировать варианты решения учебных задач, обобщать и представлять полученный опыт.

*Воспитательные (личностные):*

- формирование творческого отношения к выполняемой работе, стремления к социально значимому результату;
- воспитание умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности, ответственно и аккуратно выполнять свою часть работы;
- воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда.

# 11. Календарный учебный график

## 1 год обучения

Начало учебного года – 1 сентября.

Окончание учебного года – 31 мая.

Каникулы – с 1 июня по 31 августа.

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Рассказ, беседа	2	Вводное занятие. Знакомство с робототехникой и комплектом Lego Mindstorms NXT.	кабинет	Собеседование, анкетирование, диагностика
2. Среда конструирования						
2.1		фронтальная, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация,	1	Знакомство с деталями конструктора..	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
2.2		фронтальная, групповая, рассказ педагога, моделирование.	1	Способы передачи движения	кабинет	
2.3		фронтальная, групповая, рассказ педагога, моделирование.	2	Понятие о редукторах.	кабинет	
3. Программирование в среде Lego Mindstorm EV3 для NXT						
3.1		фронтальная,	1	Программа Lego Mindstorm EV3 для NXT.	кабинет	Опрос
3.2		беседа, демонстрация	1	Понятие команды.	кабинет	
3.3		моделирование самостоятельная работа.	4	Программа и программирование.	кабинет	
4. Технические особенности Midstorms NXT						

4.1		Рассказ педагога, самостоятельная работа	2	Дисплей NXT. Использование дисплея NXT. Создание анимации	кабинет	Творческое задание на создание анимации
4.2		Лекция	1	Знакомство с моторами и датчиками.	кабинет	
4.3		Моделирование, беседа	2	Тестирование моторов и датчиков.	кабинет	
4.4		Самостоятельная работа	1	Сборка простейшего робота, по инструкции	кабинет	Текущая аттестация. Тестирование

#### 5. Программное обеспечение Mindstorms EV3 для NXT

5.1		Лекция, Беседа.	1	Знакомство с программным обеспечением Mindstorms EV3 для NXT.	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
5.2		Самостоятельная работа	3	Создание простейшей программы	кабинет	
5.3		Лекция, Моделирование, Беседа.	1	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад.	кабинет	
5.4		Беседа, проектная деятельность	3	Использование команды «Жди».	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов

#### 6. Самостоятельная творческая работа учащихся.

6.1		Беседа, проектная деятельность, доклад, моделирование.	4	Творческое задание «Мир вокруг нас»	кабинет	<b>Текущая аттестация</b>
-----	--	--	---	-------------------------------------	---------	---------------------------

#### 7. Программное обеспечение Mindstorms EV3 для NXT, моторы и датчики

7.1		Беседа, Лекция, Моделирование.	1	Управление двумя моторами.	кабинет	
7.2		Самостоятельная работа.	3	Езда по квадрату. Парковка.	кабинет	Тестирование на закрепление понятий и терминов
7.3		Беседа, Лекция, Моделирование.	1	Использование датчика касания.	кабинет	Опрос
7.4		Самостоятельная работа.	3	Обнаружения касания.	кабинет	
7.5		Беседа, Лекция.	1	Использование датчика звука.	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
7.6		Самостоятельная работа, Моделирование.	3	Создание двухступенчатых программ.	кабинет	
<b>8. Самостоятельная творческая работа учащихся.</b>						
8.1		Беседа, проектная деятельность, доклад, моделирование	4	Творческое задание «Устройство автомобиля»	кабинет	<b>Текущая аттестация</b> Творческое задание
<b>9. Программное обеспечение Mindstorms EV3 для NXT, моторы и датчики</b>						
9.1		Беседа, Лекция, Моделирование.	1	Использование датчика освещённости.	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
9.2		Самостоятельная работа, Моделирование.	3	Калибровка датчика. Обнаружение черты.	кабинет	
9.3		Беседа, Лекция, Моделирование.	1	Движение по линии.	кабинет	Опрос
9.4		Беседа, Лекция, Моделирование.	1	Составление программ с двумя датчиками освещённости.	кабинет	

9.5		Самостоятельная работа, Моделирование.	2	Движение по линии.	Кабинет	Текущая аттестация. Тестирование
10. Самостоятельная творческая работа учащихся.						
10.1		Беседа, проектная деятельность, доклад, моделирование	4	Творческое задание «Прохождение кольцевой трассы»	Кабинет	Творческое задание
11. Программное обеспечение Mindstorms EV3 для NXT, моторы и датчики						
11.1		Беседа, Лекция, Моделирование.	4	Использование датчика расстояния.		Коллективное обсуждение контрольных вопросов
11.2		Проектная деятельность	2	Изготовление робота исследователя.	Кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
11.3		Беседа, Лекция, Моделирование.	2	Датчик расстояния и освещённости.	Кабинет	
11.4		Самостоятельная работа, Моделирование.	2	Ветвление	Кабинет	
12. Конструирование роботов						
12.1		Моделирование. Проектная деятельность. работа в парах	6	Разработка конструкций для соревнований.	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
13. Создание и программирование роботов для соревнований						
13.1		фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.	18	Составление программ для соревнования «Траектория». Испытание робота.	Кабинет	Соревнования «Траектория»

13.2		фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.	18	Составление программ для соревнования «Кегельринг». Испытание робота.	Кабинет	Соревнования «Кегельринг»
13.3		фронтальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект.	12	Разработка конструкции для соревнований «Сумо» и написание программы.		Опрос
13.4		фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект,	18	Подготовка к соревнованиям.		Коллективное обсуждение контрольных вопросов
13.5		итоговый тест	2	Итоговый тест		Итоговый тест
13.6		фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация.	2	Итоговое занятие.		Проведение заключительных соревнований и обсуждение их результатов

## 1 год обучения

Начало учебного года – 1 сентября.

Окончание учебного года – 31 мая.

Каникулы – с 1 июня по 31 августа.

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Рассказ, беседа	2	Вводное занятие. Повторение основных компонентов среды программирования Mindstorms EV3 для NXT	кабинет	Собеседование, анкетирование, диагностика
<b>2. Программирование в среде Lego Mindstorm EV3 для NXT</b>						
2.1		фронтальная, лекция	4	Изучение понятия переменная.	кабинет	
2.2		беседа, демонстрация, моделирование, работа в парах, самостоятельная работа.	8	Создание программ с использованием переменных.	кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов
2.3		рассказ педагога, самостоятельная работа	2	Изучение понятия подпрограмма.	кабинет	
2.4		беседа, демонстрация, моделирование, работа в парах, самостоятельная работа.	8	Создание программ с использованием подпрограмм	кабинет	
2.5		Тест	2	Тест	кабинет	<b>Текущая аттестация.</b> Тестирование
<b>3. Самостоятельная творческая работа учащихся.</b>						

3.1		Беседа, проектная деятельность, доклад, моделирование. Творческий проект	12	Самостоятельное конструирование манипулятора	кабинет	Творческое задание
<b>4. Движение по траектории с помощью алгоритма «П-регулятор»</b>						
4.1		фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект,	14	Движение по траектории с помощью алгоритма «П-регулятор»	кабинет	
4.2		Тест	2	тест	кабинет	<b>Текущая аттестация.</b> Тестирование
<b>5. Самостоятельная творческая работа учащихся.</b>						
5.1		фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад, консультации с лингвистами.	16	Творческий проект «Автомобиль с пультом управления и речным рулевым управлением»	кабинет	<b>Текущая аттестация</b> Творческий проект
<b>6. Создание и программирование роботов для соревнований</b>						



6.1	фронтальная, индивидуальная, работа в парах, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная	48	Подготовка к соревнованиям «Робофест»	Кабинет	Опрос
	работа, творческий проект, телемост, экскурсия на Челябинский кузнечнопрессовый завод, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный, КСО				

#### 7. Самостоятельная творческая работа учащихся.

7.1	фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад, консультации с лингвистами.	16	Творческий проект «Робот для прохождения траектории со сложными участками»	Кабинет	<b>Текущая аттестация</b> Творческий проект
-----	--	----	--	---------	--

#### 8. Создание и программирование роботов для соревнований

8.1	фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная	48	Подготовка к соревнованиям WRO (Международная олимпиада роботов).	Кабинет	Опрос. Соревнования
-----	---	----	---	---------	------------------------

		работа, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный, КСО, приглашение лингвистов				
<b>9. Самостоятельная творческая работа учащихся.</b>						
9.1		фронтальная, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, инструкции, приглашение лингвистов	32	Итоговый творческий проект на свободную тему	Кабинет	<b>Промежуточная аттестация</b> творческий проект
9.2		фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация.	2	Итоговое занятие.		Беседа, анализ результатов проектов и соревнований

## **2 год обучения**

Начало учебного года – 1 сентября.

Окончание учебного года – 31 мая.

Каникулы – с 1 июня по 31 августа.

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Рассказ, беседа	2	Вводное занятие. Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3 для EV3	кабинет	Собеседование, анкетирование, диагностика
<b>2. Программирование в среде Lego Mindstorm EV3 для EV3</b>						
2.1		фронтальная, работа в парах, групповая,	24	Программа Lego	кабинет	Тестирование на закрепление

		рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, поиск решения.		Mindstorms EV3. Отличительные особенности.		понятий и терминов.
3. Самостоятельная творческая работа учащихся.						
3.1		индивидуальная, групповая, поиск информации, творческий проект, проблемный/	96	Творческий исследовательский проект для конференции «Шаг в будущее»	кабинет	Проект для НПК «Шаг в будущее»
4. Самостоятельная творческая работа учащихся.						
4.1		фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад, консультации с лингвистами.	32	Творческий проект «Робот для сложных биатлонных трасс»	кабинет	Творческий проект
5. Создание и программирование роботов для соревнований						
5.1		фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный,	60	Подготовка к соревнованиям WRO (Международная олимпиада роботов).	Кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов. Соревнования.

		КСО, приглашение лингвистов				
6. Самостоятельная творческая работа учащихся.						
6.1		фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация.	2	Итоговое занятие.		Беседа, анализ результатов проектов и соревнований

## 2 год обучения

Начало учебного года – 1 сентября.

Окончание учебного года – 31 мая.

Каникулы – с 1 июня по 31 августа.

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Рассказ, беседа	2	Вводное занятие. Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3 для EV3	кабинет	Собеседование, анкетирование, диагностика
2. Программирование в среде Lego Mindstorm EV3 для EV3						
2.1		фронтальная, работа в парах, групповая, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, поиск решения.	24	Программа Lego Mindstorms EV3. Отличительные особенности.	кабинет	Тестирование на закрепление понятий и терминов.
3. Самостоятельная творческая работа учащихся.						
3.1		индивидуальная, групповая, поиск информации, творческий проект, проблемный/	96	Творческий исследовательский проект для конференции «Шаг в будущее»	кабинет	Проект для НПК «Шаг в будущее»
4. Самостоятельная творческая работа учащихся.						
4.1		фронтальная, работа	48	Творческий	кабинет	Творческий

		в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, творческий проект, доклад, консультации с лингвистами.		проект «Робот для сложных биатлонных трасс»		проект
<b>5. Создание и программирование роботов для соревнований</b>						
5.1		фронтальная, работа в парах, индивидуальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация, моделирование, самостоятельная работа, мозговой штурм, коллективный поиск, проблемный, КСО, приглашение лингвистов	80	Подготовка к соревнованиям WRO (Международная олимпиада роботов).	Кабинет	Коллективное обсуждение контрольных вопросов. Соревнования.
<b>6. Самостоятельная творческая работа учащихся.</b>						
6.1		фронтальная, рассказ педагога, беседа, демонстрация.	2	Итоговое занятие.		Беседа, анализ результатов проектов и соревнований

### **3 Зачетные требования к Программе**

#### *1 год обучения. Текущая аттестация*

<b>Форма контроля</b>	<b>Уровень освоения материала</b>	<b>Зачётные требования</b>
Текущая аттестация.	Достаточный	
	Средний	25% учащихся

Тестирование	Высокий	75% учащихся
Текущая аттестация Творческое задание «Мир вокруг нас»	Достаточный	
	Средний	25% учащихся
	Высокий	75% учащихся
Текущая аттестация Творческое задание «Устройство автомобиля»	Достаточный	
	Средний	25% учащихся
	Высокий	75% учащихся
Текущая аттестация. Тестирование	Достаточный	
	Средний	12,5% учащихся
	Высокий	82,5% учащихся

***1 год обучения. Промежуточная аттестация***

<b>Форма контроля</b>	<b>Уровень освоения материала</b>	<b>Зачётные требования</b>
Итоговый тест	Достаточный	
	Средний	25% учащихся
	Высокий	75% учащихся

***2 год обучения. Текущая аттестация*** Форма

<b>контроля</b>	<b>Уровень освоения материала</b>	<b>Зачётные требования</b>
Текущая аттестация. Тестирование	Достаточный	
	Средний	25% учащихся
	Высокий	75% учащихся
Текущая аттестация. Тестирование	Достаточный	
	Средний	37,5% учащихся
	Высокий	62,5% учащихся
Текущая аттестация	Достаточный	
	Средний	

Проект «Автомобиль с пультом управления и речным рулевым управлением»	Высокий	100% учащихся
Текущая аттестация  Проект «Робот для прохождения траектории со сложными участками»	Достаточный	
	Средний	12,5% учащихся
	Высокий	82,5% учащихся

*2 год обучения. Промежуточная аттестация*

<b>Форма контроля</b>	<b>Уровень освоения материала</b>	<b>Зачётные требования</b>
Промежуточная аттестация Творческий проект	Достаточный	
	Средний	12,5% учащихся
	Высокий	82,5% учащихся

*3 год обучения. Текущая аттестация*

<b>Форма контроля</b>	<b>Уровень освоения материала</b>	<b>Зачётные требования</b>
Текущая аттестация Тестирование на закрепление понятий и терминов	Достаточный	
	Средний	25% учащихся
	Высокий	75% учащихся
Текущая аттестация	Достаточный	
	Средний	25% учащихся

Проект «робот для сложных биатлонных трасс»	Высокий	75% учащихся
---	---------	--------------

***3 год обучения. Итоговая аттестация по результатам освоения  
Программы***

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачётные требования
Соревнования	Достаточный	
	Средний	12,5% учащихся
	Высокий	82,5% учащихся

**4 Учебно-методический комплекс Программы**

№ п/п	Структура учебно-методического комплекса	Содержание структурных компонентов
1	Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса	п.14
2	Формы аттестации	
3	Оценочные материалы	Приложение
4	Методические материалы	Форма обучения – очная. Методы обучения (словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, игровой) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.).



		<p>Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая.</p> <p>Формы организации учебного занятия: экскурсия; работа в творческих группах, в парах; лабораторное занятие; работа над творческим, исследовательским проектом в группе; подготовка команды к соревнованиям; участие в соревнованиях, конференциях, олимпиадах; индивидуальные творческие проекты.</p> <p>Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, технология коллективной творческой деятельности.</p>
5	Список литературы	<p>Соревновательная робототехника Приемы программирования в среде EV3, учебно-практическое пособие, М. «Перо», 2014. – 132с.</p> <p>Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.</p> <p>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.</p>

		<p>Овсяницкий. – М.: «Перо», 2018. – 296 с.</p> <p>Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.</p> <p>Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.</p> <p><a href="http://nnxt.blogspot.ru/">http://nnxt.blogspot.ru/</a> блог Нижегородского сообщества об образовательной робототехнике.</p> <p><a href="http://www.lego.com/education/">http://www.lego.com/education/</a> официальный сайт компании «Лего» в образовании.</p> <p><a href="http://www.russianrobotics.ru/">http://www.russianrobotics.ru/</a> сайт российской программы «Робототехника».</p> <p><a href="http://www.prorobot.ru/">http://www.prorobot.ru/</a> свободный сайт о роботах и робототехнике.</p> <p><a href="http://www.wroboto.org/">http://www.wroboto.org/</a> международный сайт соревнований «WRO»</p> <p><a href="http://www.wroboto.ru/">http://www.wroboto.ru/</a> российский сайт соревнований «WRO».</p>
6	Список литературы и источник для учащихся и их родителей	<p>Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г;</p> <p>В.А. Козлова, Робототехника в образовании электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника» Тога по Масі, Lego Technic, Japan, 2007.</p> <p>Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.</p>

		<p>«Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.</p> <p>«Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.</p> <p>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.</p> <p>Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.</p> <p>Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.</p> <p>Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д., Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства, 2013; <a href="http://nnxt.blogspot.ru">http://nnxt.blogspot.ru</a>, блог Нижегородского сообщества об образовательной робототехнике; <a href="http://www.lego.com/education">http://www.lego.com/education</a>, официальный сайт компании Лего в образовании; <a href="http://www.russianrobotics.ru">http://www.russianrobotics.ru</a>, сайт российской программы «Робототехника»;</p>
--	--	---

	<a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a> , свободный сайт о роботах и робототехнике; <a href="http://www.wroboto.org">http://www.wroboto.org</a> , международный сайт соревнований «WRO»; <a href="http://www.wroboto.ru">http://www.wroboto.ru</a> , российский сайт соревнований «WRO».
--	--

## **5 Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование основного оборудования</i>	<i>Кол-во единиц</i>
<b>I. Печатные пособия</b>		
1	Инструкции	8
<b>II. Технические средства обучения</b>		
1	Набор Lego Mindstorms NXT	5
2	Набор ресурсный средний для NXT	1
3	Набор Lego Mindstorms EV3	8
4	Набор ресурсный средний для EV3	8
5	Программное обеспечение для LegoMindstorms NXT	1
6	Программное обеспечение для LegoMindstorms EV3	1
7	Аккумуляторные батареи для Lego Mindstorms NXT	42
8	Зарядные устройства	4
9	АРМ педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер)	1
10	Поля для соревнований	15
11	Стационарное поле из ЛДСП	3
<b>III. Мебель</b>		

1	Стол	5
2	Стулья	11

## **6 Кадровое обеспечение**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

## Форма отслеживания результатов текущего и промежуточного контроля

### *Первый год*

ФИ	T5, тест «Моторы и датчики» (10)	T8, проект «Мир вокруг нас»			T12, проект «Устройство автомобиля»			T14, тест «Черная линия» (10)	T15, проект «Прохождение кольцевой трассы»		T19, Траектория Т	T20 Кегельринг
Критерии оценивания		Работоспособность (10)	Оригинальность (10)	Креативность (10)	Работоспособность (10)	Оригинальность (10)	Креативность (10)		Время прохождения (10)	Качество сборки (10)	Время прохождения (10)	Качество сборки (10)

0 – 2 балла – не выполнено

3 – 4 балла – выполнено, но ниже среднего уровня.

5 – 7 баллов – выполнено на среднем уровне.

8 – 10 баллов – выполнено на высоком качественном уровне (отлично).

### *Второй год*

Ф И	T3, тест (10 баллов)	T4, проект «Манипулятор»			T5, тест (10 баллов)	T6, проект «Автомобиль с пультом управления и реечным рулевым управлением»			T10, Итоговый творческий проект		
Критерии		Работоспособность (10)	Конструкторское решение (10)	Качество исполнения (10)		Работоспособность (10)	Конструкторское решение (10)	Креативность реализации (10)	Конструкторское решение (10)	Креативность реализации (10)	Представление доклада (10)

0 – 2 балла – не выполнено

3 – 4 балла – выполнено, но ниже среднего уровня.

5 – 7 баллов – выполнено на среднем уровне.

8 – 10 баллов – выполнено на высоком качественном уровне (отлично).

### *Третий год*

Ф И	Т3, проект для НПК «Шаг в будущее»						Т4, проект «робот для сложных биатлонных трасс»			
Критерии	Работоспособность (10)	Конструкторское решение (10)	Качество исполнения (10)	Английский язык (10)	Креативность (10)	Рейтинг в общем выступлении	Работоспособность (10)	Конструкторское решение (10)	Креативность реализации (10)	Качество программы (10)

0 – 2 балла – не выполнено

3 – 4 балла – выполнено, но ниже среднего уровня.

5 – 7 баллов – выполнено на среднем уровне.

8 – 10 баллов – выполнено на высоком качественном уровне (отлично).

### *Форма оценивания итоговой аттестация по результатам освоения*

#### *Программы*

№	Уровень мероприятия	Балльный вес
1	Участие в школьных соревнованиях	1
2	Призовые места в школьных соревнованиях	2
3	Участие в муниципальных соревнованиях или НПК	2
4	Призер муниципальных соревнований или НПК	3
5	Победитель муниципальных соревнований или НПК	4
6	Участие в региональных соревнованиях или НПК	3
7	Призер региональных соревнований или НПК	5
8	Победитель региональных соревнований или НПК	7
9	Участие во всероссийских соревнованиях или НПК	5
10	Призер всероссийских соревнований или НПК	8
11	Победитель всероссийских соревнований или НПК	10

Более 10 баллов - высокий уровень освоения Программы,  
7-10 - средний уровень освоения Программы,  
4-6 - достаточный уровень освоения Программы,  
Менее 4 - недостаточный уровень освоения Программы.