

Государственное образовательное автономное учреждение  
дополнительного образования Ярославской области  
«Центр детей и юношества»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОАУ ДО ЯО  
«Центр детей и юношества»

Е.А. Дубовик

Приказ № 25-01/260 от 01.06.2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«РобоТехник»**

направленность программы – техническая

уровень программы – стартовый

возраст детей – 8-14 лет

срок реализации – 3 года

Авторы-составители:

Глазов Александр Валерьевич,

педагог дополнительного образования,

Плошкин Семён Сергеевич

педагог дополнительного образования

г. Ярославль, 2021 г.

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Содержание учебной программы.....	4
Ожидаемые результаты 1 года обучения.....	5
Ожидаемые результаты 2 года обучения.....	6
Ожидаемые результаты 3 года обучения.....	6
Учебно-тематический план 1 год обучения 72 часа .....	9
Учебно-тематический план 2 год обучения 144 часа.....	10
Учебно-тематический план 3 год обучения 144 часа.....	11
Содержание .....	12
Формы аттестации и оценочные материалы .....	24
Обеспечение .....	29
Методическое.....	29
Материально-техническое .....	30
Информационные источники .....	31
Приложение. Календарные учебные графики.....	33

## Пояснительная записка

Важными приоритетами социально-экономической политики сегодня становятся привлечение детей и молодёжи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий – от рабочих до инженеров и от изобретателей до инноваторов. Формирование знаний, компетенций, навыков и моделей поведения, необходимых для развития инновационного общества и инновационной экономики, требует развития с самого детства. Только в детстве могут быть заложены основы творческой личности и особый склад ума – конструкторский.

Робототехника развивается благодаря высоким технологиям в качественно иной информационной среде, для функционирования которой необходимо заниматься вопросами подготовки профессионалов в области робототехники, через процессы обучения, дообучения, переобучения участников всех образовательных уровней.

Система дополнительного образования детей – это именно та среда, где раскрывается талант и дарования ребенка, именно здесь происходит его становление как творческой личности. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТехник» имеет **техническую направленность** и ориентирована на формирование творческого технического мышления, ранней профессиональной ориентации обучающихся.

Занимаясь техническим творчеством по дополнительной общеобразовательной программе «РобоТехник» обучающийся осваивает азы инженерной науки, приобретает необходимые умения и навыки практической деятельности, учится самостоятельно решать поставленные перед ними конструкторские задачи.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТехник» разработана с учетом:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями от 17.02.2021 № 10-ФЗ;

- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ № 298н от 5 мая 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

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

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказа Министерства просвещения РФ № 533 от 30.09.2020 «О внесении изменений в «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196»;

- Распоряжения от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Проекта Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

- Положения об организации и осуществлении образовательного процесса в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», утвержденного приказом от 16.03.2020 № 25-01/126;

- Положения о дополнительной общеобразовательной программе и порядке её утверждения в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», утвержденного приказом от 04.03.2021 № 25-01/71;

- Положения о дистанционном обучении в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», утвержденного приказом от 18.03.2020 № 25-01/131;

– Положения о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, итоговой и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденное приказом 29.12.2017 № 25-01/435;

– Положения о порядке посещения учащимися мероприятий, проводимых в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества» и не предусмотренных учебным планом, утвержденного приказом от 24.03.2021 № 25-01/110.

**Уровень программы стартовый**, который предполагает реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала и содержит минимальную сложность содержания программы.

**Актуальность** программы обусловлена:

1. Привлечением детей с младшего и среднего школьного возраста к техническому конструированию, научно-исследовательской и рационализаторской деятельности.
2. Необходимостью подготовки кадров по техническому профилю.

**Новизна** программы состоит в погружении учащихся в учебный материал в соответствии с их индивидуальными образовательными, личными и возрастными особенностями и возможностями.

Дополнительная общеобразовательная программа «РобоТехник» **педагогически целесообразна**, так как учитывает:

- динамику формирования познавательных интересов и развития метапредметных компетенций;
- смену различных технических видов деятельности (моделирование, конструирование, программирование) в зависимости от степени сложности;
- возможность создания ситуации индивидуальной и коллективной успешности и формирование на ее основе рефлексивных умений и способов адекватной (само)оценки.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы** 8 - 14 лет. Продолжительность обучения – 3 года. Программа включает: учебно-тематический план 1-го года обучения с частотой занятий 2 недельных часа, с периодичностью занятий 1 раз в неделю, нагрузка – 72 часа в год; учебно-тематические планы 2-го и 3-го года обучения с периодичностью занятий 2 раза в неделю по 2 часа, нагрузка – 144 часа в год. *Состав групп* – постоянный. Количество детей в группе от 7 – 12 человек.

Учащиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «РобоТех» зачисляются на 3 год обучения программы «РобоТехник» без освоения 1-го и 2-го года обучения.

**Цель программы:** развитие творческих познавательных и изобретательских способностей детей младшего и среднего школьного возраста, через ознакомление учащихся с основами робототехники, конструирования и программирования.

**Задачи:**

- обучать основам робототехники и программирования;
- расширять область знаний по конструированию и программированию;
- способствовать развитию логического и творческого мышления, внимания, памяти;
- развивать инженерно-технические способности в области конструирования и программирования робототехнических моделей
- формировать мотивацию к конструированию и моделированию моделей;
- совершенствовать умения и навыки самостоятельной работы обучающихся;
- способствовать повышению уровня эрудиции обучающихся в интересующих их областях знаний;
- создать условия для развития коммуникативных способностей и умений работать в группе;
- содействовать развитию познавательных интересов, творческой активности и инициативы;

- воспитывать творческую активную личность;
- приобщать ребенка к здоровому образу жизни;
- воспитывать у детей осмысленное отношение к физическому и духовному здоровью как единому целому;
- воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).

Воспитательные задачи решаются в рамках воспитательного потенциала предмета, а также в рамках реализуемых мероприятий для обучающихся ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества».

#### **Формы занятий**

Занятия проводятся в теоретической и практической форме. Учебный процесс сочетает разные типы занятий: групповые, индивидуальные, теоретические, практические, творческие, игровые и т. д.

Традиционные формы организации учебной деятельности: теоретическое занятие (беседа, рассказ, мини-лекция); экскурсия; практическое занятие; занятие-исследование; защита проекта, модели.

К нетрадиционным формам проведения учебных занятий относятся: занятие в форме конкурса; занятия, имитирующие общественную практику: репортаж, интервью, изобретение, комментарий, аукцион; занятие-презентация.

Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся учатся создавать и программировать модели, проводить исследования и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Обучение ориентировано на деятельностный подход.

#### **Ожидаемые результаты 1 года обучения**

В результате обучения по программе учащиеся должны

##### ***а) знать:***

- возможности конструктора и области его применения;
- способы передачи движения от мотора к механизму;
- области применения датчика наклона и расстояния;
- способы программирования моторов и датчиков;
- правила успешной презентации работы.

##### ***б) уметь:***

- конструировать простые и сложные механизмы;
- применять блоки и зубчатые передачи,
- программировать движения мотора;
- пользоваться показаниями датчиков;
- грамотно использовать термины из области робототехники и программирования;
- решать логические задачи и задачи на поиск закономерностей;
- взаимодействовать в группе, применять полученные знания для решения различных творческих задач;
- грамотно пользоваться справочной литературой, находить информацию в Интернете;
- определять допустимые сроки выполнения работы;
- подбирать методы и способы решения поставленных задач;
- формулировать выводы;
- грамотно, кратко и четко высказывать свои мысли, уметь отвечать на вопросы и аргументировать ответы.

### **Ожидаемые результаты 2 года обучения**

В результате обучения по программе учащиеся должны

#### ***а) знать:***

- основные виды роботов и их применение;
- способы программирования движений по различным траекториям;
- области применения датчиков цвета, ультразвука, определения угла/количества оборотов, инфракрасного датчика и др.;
- способы программирования движения по линии;
- основные правила при подготовке к соревнованиям (регламент соревнований, требования к разным возрастным категориям).

#### ***б) уметь:***

- конструировать сложные механизмы;
- работать с подсветкой, экраном и звуком;
- пользоваться показаниями различных датчиков;
- грамотно использовать термины из области робототехники и программирования;
- решать логические задачи и задачи на поиск закономерностей;
- взаимодействовать в группе, применять полученные знания для решения различных творческих задач;
- грамотно пользоваться справочной литературой, находить информацию в Интернете;
- выделять проблему;
- определять допустимые сроки выполнения работы;
- подбирать методы и способы решения поставленных задач;
- формулировать выводы;
- грамотно, кратко и четко высказывать свои мысли, уметь отвечать на вопросы и аргументировать ответы.

### **Ожидаемые результаты 3 года обучения**

В результате обучения по программе учащиеся должны

#### ***а) знать:***

- типы роботов, их применение, классификация по способам передвижения роботов;
- свойства блока EV3;
- различие блоков «Repit Mindstorms Education» и «Mindstorms Home Edition»;
- основы сервомотора, его устройство, порты для подключения;
- способы программирования движений по различным траекториям;
- области применения датчиков цвета, ультразвука, определения угла/количества оборотов, инфракрасного датчика и др.;
- способы программирования движения по линии;
- правила при подготовке к соревнованиям (регламент соревнований, требования к разным возрастным категориям).

#### ***б) уметь:***

- создавать и программировать модели с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами;
- работать с подсветкой, экраном и звуком;
- пользоваться показаниями различных датчиков;
- грамотно использовать термины из области робототехники и программирования;
- решать логические задачи и задачи на поиск закономерностей;

- взаимодействовать в группе, применять полученные знания для решения различных творческих задач;
- грамотно пользоваться справочной литературой, находить информацию в Интернете;
- презентовать свою работу.

В результате обучения по программе **учащиеся могут:**

- творчески подходить к решению стандартных задач;
- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- понимать ценность здоровья, уметь бережно относиться к своему здоровью и здоровью окружающих;
- владеть коммуникативными навыками, уметь адекватно выбирать формы и способы общения в различных ситуациях;
- владеть навыками работы в группе: находить общее решение, договариваться в процессе совместной деятельности;
- проявлять дружеские взаимоотношения по отношению к учащимся коллектива.

По окончании занятий по программе у учащихся должен повыситься **уровень:**

- развития инженерного и логического мышления;
- развития абстрактно-символического мышления;
- развития аналитического и рационального мышления;
- развития пространственного мышления;
- увлеченности конструированием и программированием робототехнических моделей;
- заинтересованности проектной/соревновательной робототехникой;
- инициативности и самостоятельности при конструировании и программировании робототехнических моделей.

В качестве *методов контроля* применяются собеседование, опросы, тестирование, зачетные и самостоятельные работы, устный контроль, творческие зачеты, публичные выступления, открытые занятия, анализ детского творчества. Подробнее система отслеживания результатов освоения программы представлена в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

### **Формы подведения итогов**

Основными формами подведения итогов реализации программы являются:

- анкетирование учащихся;
- практические работы (презентации работ) по темам;
- итоговые занятия.

Учащимся предоставляется возможность участвовать в различных мероприятиях: творческих проектах с учащимися других коллективов, конкурсах по профилю объединения, в спортивных конкурсах, акциях и праздниках. Такое взаимное общение способствует расширению кругозора, формированию и проявлению таких общечеловеческих качеств, как: взаимное уважение, ответственность, общительность.

Важную роль в организации образовательного процесса играет взаимодействие с родителями, которое происходит спонтанно (по окончании занятий), запланировано (на родительских собраниях в начале и конце учебного года), а также по инициативе родителей (индивидуально). Работа с родителями позволяет решить многие организационные вопросы, касающиеся образовательного процесса (экскурсии, поездки, совместные дела, вопросы поощрения детей в течение учебного года и по его окончании). Она необходима также для установления обратной связи, позволяющей совместно с родителями проследить динамику развития каждого ребенка.

В ходе индивидуальных встреч с родителями обсуждаются психологические особенности детей; их успешность в освоении программы; уровень усвоения материала конкретного занятия; выполнение домашних заданий и работа ребенка в течение занятия; итоги самостоятельных работ и результатов контроля; перспективы дальнейшей работы и возможности продолжения занятий в объединении и др.

Условиями успешной реализации программы можно считать наличие учебно-методических комплексов по содержательным блокам (учебно-тематические планы, методические разработки к занятиям, дидактика и т.д.), определенный уровень подготовки детей, включенность в исследовательскую деятельность, соблюдение санитарных правил и норм (СанПиН), оснащение кабинета оборудованием (наборы конструкторов, персональные компьютеры, проектор, экран), кадровое обеспечение.

После освоения программы обучающиеся могут продолжить обучение в объединениях отдела технического творчества: компьютерном классе по курсу «Компьютерные технологии», секции программирования, студии кино и телевидения.

## Учебно-тематические планы

№	Год обучения	Кол-во часов	Теория	Практика
1.	1-й год обучения	<b>72</b>	29	43
2.	2-й год обучения	<b>144</b>	53	91
3.	3-й год обучения	<b>144</b>	49	95

### Учебно-тематический план 1 год обучения (72 часа)

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>Блок «Конструирование и программирование»</b>				
1.	Общие сведения о конструировании и программировании. Техника безопасности	1	1	2
2.	Простые механизмы: мотор и ось	2	2	4
3.	Передаточное отношение. Зубчатые колеса	2	2	4
4.	Механическая передача: зубчатые передачи	2	2	4
5.	Датчики роботов. Датчик наклона. Значение градуса наклона.	2	6	8
6.	Датчик расстояния. Основные функции. Возможность «слуха».	2	6	8
7.	Палитры программирования и программные блоки	4	6	10
<b>Итого блок «Конструирование и программирование»:</b>		<b>15</b>	<b>25</b>	<b>40</b>
<b>Блок «Первороботы»</b>				
1.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Система шкивов и ремней. Создание и программирование модели «Танцующие птицы».	1	1	2
2.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Зубчатая передача и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса. Создание и программирование модели «Умная вертушка»	1	1	2
3.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби. Создание и программирование модели «Обезьянка - барабанщица»	1	1	2
4.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Система ременных передач и механизма замедления. Создание и программирование модели «Аллигатор»	1	1	2

5.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Работа коронного зубчатого колеса в этой модели. Создание и программирование модели «Грозный леопард»	1	1	2
6.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение рычажного механизма. Создание и программирование модели «Колибри»	1	1	2
7.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение системы рычагов. Создание и программирование модели «Футбольный форвард»	1	1	2
8.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Создание и программирование модели «Голкипер»	1	1	2
9.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Создание и программирование модели «Фанатская трибуна»	1	1	2
10.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Создание и программирование модели «Спасение самолета»	1	1	2
11.	Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи. Создание и программирование модели «Кораблик»	1	1	2
12.	Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях	2	6	8
13.	Итоговое занятие	1	1	2
<b>Итого блок «Первороботы»:</b>		<b>14</b>	<b>18</b>	<b>32</b>
<b>Итого по программе:</b>		<b>29</b>	<b>43</b>	<b>72</b>

### Учебно-тематический план 2 год обучения (144 часа)

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>Блок «Робототехника»</b>				
1.	Понятие робототехника. Техника безопасности.	2	2	4
2.	Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	6	4	10
3.	Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора)	2	4	6
4.	Обзор среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.	4	4	8

5.	Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action).	4	10	14
6.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	4	6	10
7.	Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	8	12	20
8.	Структура «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма)	2	6	8
<b>Итого блок «Робототехника»:</b>		<b>32</b>	<b>48</b>	<b>80</b>
<b>Блок «Программные структуры»</b>				
1.	Палитра программирования Датчик. Датчик касания	1	1	2
2.	Датчик цвета. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета.	2	2	4
3.	Датчик гироскоп. Режимы работы датчика гироскоп.	2	2	4
4.	Датчик ультразвука. Структура блока ультразвука в режиме измерения.	2	2	4
5.	Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки.	2	2	4
6.	Датчик определения угла/количества оборотов	2	2	4
7.	Подготовка к соревнованиям	1	3	4
8.	Соревнования «Сумо». Регламент состязаний. Варианты конструкций.	1	3	4
9.	Соревнования «Кегельринг». Регламент состязаний. Варианты конструкций.	1	3	4
10.	Программирование движения по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков.	2	4	6
11.	Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях, воспитательных мероприятиях	4	10	14
12.	Подготовка к региональным соревнованиям	0	8	8
13.	Итоговое занятие. Соревнования	1	1	2
<b>Итого блок «Программные структуры»:</b>		<b>21</b>	<b>43</b>	<b>64</b>
<b>Итого по программе:</b>		<b>53</b>	<b>91</b>	<b>144</b>

**Учебно-тематический план 3 год обучения (144 часа)**  
**Блоки: Repit Mindstorms Education, Mindstorms Home Edition**

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>Блок «Repit Mindstorms Education»</b>				
1.	Основы робототехники, типы роботов. Техника безопасности на занятиях.	1	1	2
2.	Модернизация блока EV3. Свойства блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	1	1	2

3.	Исследование среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.	1	1	2
4.	Моторы. Сервомотор, его устройство, порты для подключения. Зеленая палитра блоков(Action).	1	1	2
5.	Датчики и порядок их работы. Взаимодействие экрана, подсветки и звука.	2	6	8
	<b>Итого блок «Repit Mindstorms Education»:</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
<b>Блок «Mindstorms Home Edition»</b>				
1.	Робот «Трэкер», 5 разновидностей и выполнение миссий	2	4	6
2.	Робот «Спикер», 5 разновидностей выполнения миссий	2	4	6
3.	Робот «Гриппер», 4 разновидности и выполнение миссий	2	4	6
4.	Робот «Рэптар», 4 разновидности и выполнение миссий	2	4	6
5.	Робот «Эверстор», 6 разновидностей выполнения миссий	2	4	6
6.	Робот «Принтер баннеров»	2	4	6
7.	Робот «Бобби»	2	4	6
8.	Робот «Динарекс» выполнение 3 миссии	2	4	6
9.	Робот «Электрогитара»	2	4	6
10.	Робот «Рэйс трак»	2	4	6
11.	Робот «Краш»	2	4	6
12.	Робот «Д4»	2	4	6
13.	Робот «Мэг»	2	4	6
14.	Робот «Игра» («Где шарик?»)»	2	4	6
15.	Робот «Мистер Бим»	2	4	6
16.	Робот «Бульдозер»	2	4	6
17.	Робот «Ваким»	2	4	6
18.	Подготовка к соревнованиям	4	4	8
19.	Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях	4	10	14
20.	Итоговое занятие	1	3	4
	<b>Итого блок «Mindstorms Home Edition»:</b>	<b>43</b>	<b>85</b>	<b>128</b>
	<b>Итого по программе:</b>	<b>49</b>	<b>95</b>	<b>144</b>

## Содержание 1 год обучения

### Содержание блока «Конструирование и программирование»

#### 1. Общие сведения о конструировании и программировании. Техника безопасности

*Теория.* Техника безопасности и правила поведения в кабинете, при работе с конструктором и ноутбуком. Основные элементы конструктора. Основы работы с компьютером.

*Практика.* Творческие задания на тему (конструирование).

#### 2. Простые механизмы: мотор и ось

*Теория.* Основные понятия. Включение мотора. Вращение оси. Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели. Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов). Понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей.

*Практика.* Задание - использование блока «Мотор по часовой стрелке».

### **3. Передаточное отношение. Зубчатые колеса.**

*Теория.* Знакомство с тем, как количество зубьев и диаметр зубчатого колеса влияет на скорость вращения волчка. Сравнение большого и маленького зубчатых колёс, установление соотношения между их диаметром, количеством зубьев и скоростью вращения.

*Практика.* Задание - вращение зубчатых колёс с помощью мотора.

### **4. Механическая передача: зубчатые передачи.**

*Теория.* Принцип работы зубчатой передачи. Понимание того, как количество и положение зубцов влияет на вращение. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора. Понимание того, как при помощи зубчатых колёс можно изменить направление движения.

*Практика.* Задание - построить повышающую и понижающую зубчатые передачи.

### **5. Датчики роботов. Датчик наклона. Значение градуса наклона.**

*Теория.* Положения датчика наклона. Понимание того, как положение объекта и датчика наклона связано с показаниями датчика. Понимание и использование числового способа представления продолжительности работы мотора.

*Практика.* Задание - использование блока «Датчик наклона» для разных положений.

### **6. Датчик расстояния. Основные функции. Возможность «слуха».**

*Теория.* Принцип работы датчика расстояния. Понимание того, как расстояние между объектом и датчиком расстояния связано с показаниями датчика. Понимание и использование числового способа представления звука. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Понимание и применение принципов количественной оценки качественных параметров.

*Практика.* Задание - отслеживание расстояния до объекта.

### **7. Палитры программирования и программные блоки**

*Теория.* Основные блоки, используемые при программировании моторов и датчиков. Предварительная оценка и измерение дальности в сантиметрах. Использование чисел при программировании длительности работы мотора и понимание сути этой операции. Усвоение понятия случайных величин и их использование при программировании.

*Практика.* Задание – использование блоков «Цикл», «Ждать», «Послать сообщение».

## **Содержание блока «Первороботы»**

### **1. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Система шкивов и ремней. Создание и программирование модели «Танцующие птицы».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Система шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели «Танцующие птицы».

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы». Модификация поведения модели за счёт изменения её конструкции – смены шкивов и ремня для изменения скорости и направления движений модели.

Основные понятия: ремень, шкив, случайное число.

Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Случайное число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Ждать».

## **2. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Зубчатая передача и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса. Создание и программирование модели «Умная вертушка».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Зубчатая передача и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и продолжительностью вращения волчка.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание модели устройства для запуска волчка. Модификация конструкции модели (установка различных зубчатых колёс) с целью изменения скорости и продолжительности вращения волчка.

Основные понятия: зубчатые колёса, вращение, скорость.

Блоки: «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Вход Число», «Звук», «Цикл», «Ждать».

## **3. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби. Создание и программирование модели «Обезьянка - барабанщица».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Рычажной механизм и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание модели барабанящей обезьянки. Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным.

Основные понятия: кулачок, коронное зубчатое колесо, рычаг, ритм.

Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Вход Число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Начать нажатием клавиши».

## **4. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Система ременных передач и механизма замедления. Создание и программирование модели «Аллигатор».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Системы шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления, работающих в модели. Изучение жизни животных.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели аллигатора и её испытание. Усложнение поведения за счёт установки на модель датчика расстояния и синхронизации звука с движением модели.

Основные понятия: ремни, датчик расстояния, шкивы.

Блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...», «Вход Число», «Звук», «Цикл» и «Начать нажатием клавиши».

### **5. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Работа коронного зубчатого колеса в этой модели. Создание и программирование модели «Грозный леопард».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Работа коронного зубчатого колеса в этой модели. Потребности животных.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание движущейся модели льва. Усложнение поведения путем добавления датчика наклона и программирования воспроизведения звуков синхронно с движениями льва.

Основные понятия: климат, коронное зубчатое колесо, млекопитающие, прайд (леопардов).

Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...», «Мощность мотора», «Вход Число», «Звук», «Начать нажатием клавиши», «Датчик наклона» и «Ждать».

### **6. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение рычажного механизма. Создание и программирование модели «Колибри».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Рычажной механизм, работающего в данной модели. Потребности животных.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и тестирование движения птицы. Усложнение поведения птицы путём установки на модель датчика расстояния и программирования воспроизведения звуков, синхронизированных с движениями птицы.

Основные понятия: датчик расстояния, датчик наклона, размах крыльев.

Блоки: «Звук», «Цикл», «Датчик звука», «Датчик наклона» и «Ждать».

### **7. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение системы рычагов. Создание и программирование модели «Футбольный форвард».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Система рычагов, работающих в модели.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели футболиста и испытание её в действии. Изменение поведения футболиста путём установки на модель датчика расстояния.

Основные понятия: сантиметры, рычаг, измерение, датчик расстояния.

Блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Начало» и «Ждать».

### **8. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Создание и программирование модели «Голкипер».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Система шкивов и ремней, работающих в модели. Влияние силы трения на работу модели.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели механического вратаря и испытание её в действии. Использование Входа Случайное число для установления обратной связи. Усложнение поведения вратаря путём установки на модель датчика расстояния и программирования системы автоматического ведения счёта игры.

Основные понятия: случайные числа и счет.

Блоки: «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Включить мотор на...», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начало» и «Ждать».

## **9. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Создание и программирование модели «Фанатская трибуна».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Кулачковый механизм, работающего в модели. Основные принципы проведения испытаний и их обсуждение.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели ликующих фанатов и испытание её в действии. Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния. Основные понятия: кулачок, коронное зубчатое колесо, датчик расстояния, представление. Блоки: «Выключить мотор», «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Звук», «Начало» и «Ждать».

## **10. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Создание и программирование модели «Спасение самолета».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

Основные понятия: пропеллер.

Блоки: «Мощность мотора», «Звук», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начать нажатием клавиши», «Датчик наклона» и «Ждать».

## **11. Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи. Создание и программирование модели «Кораблик».**

*Теория:* Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Зубчатые колёса и понижающая зубчатая передача, работающие в данной модели.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели лодки, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки.

Основные понятия: зубчатые колёса, рычаг, случайная величина, судовой журнал, датчик наклона.

Блоки: «Мощность мотора», «Звук», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начало», «Датчик наклона» и «Ждать».

## **12. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях, воспитательных мероприятиях**

*Теория:* Понятие конкурс, проект. Требования к конкурсным работам.

*Практика:* создание и программирование моделей на заданные темы с целью демонстрации и творческой защиты. Тематические беседы, викторины. Участие в традиционных мероприятиях ЦДЮ (День здоровья, Новогодняя кампания, День рождения Центра), игровая программа «Не нарушай моих границ» и др.

## **13. Итоговое занятие**

*Теория:* основные понятия по темам.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами, презентация и защита моделей.

# **Содержание 2 год обучения**

## **Содержание блока «Робототехника»**

### **1. Тема: Общие сведения о робототехнике**

*Теория.* Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

*Практика.* Выполнение заданий по схеме (образцу).

### **2. Тема: Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.**

*Теория.* Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков. Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USBпорта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.

*Практика.* Выполнение заданий.

### **3. Тема: Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора).**

*Теория.* Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

*Практика.* Выполнение заданий.

### **4. Тема: Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).**

*Теория.* Среда программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

*Практика.* Выполнение заданий.

## **5. Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям Конструирование экспресс-бота**

*Теория.* Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. «Независимое управление моторами». «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемые моторы. Инвертирование мотора.

*Практика.* Выполнение упражнений.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

## **6. Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком**

*Теория.* Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Работа подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

*Практика.* Задания для самостоятельной работы.

## **7. Тема: Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)**

*Теория.* Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

*Практика.* Задания для самостоятельной работы.

## **8. Тема: Структура «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма).**

*Теория.* Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма).  
Дополнительное условие в структуре «Переключатель».

*Практика.* Задания для самостоятельной работы.

### **Содержание блока «Программные структуры»**

#### **1. Тема: Палитра программирования Датчик. Датчик касания.**

*Теория.* Палитра программирования Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

#### **2. Тема: Датчик цвета. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета.**

*Теория.* Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **3. Тема: Датчик гироскоп. Режимы работы датчика гироскоп.**

*Теория.* Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **4. Тема: Датчик ультразвука. Структура блока ультразвука в режиме измерения.**

*Теория.* Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **5. Тема: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки.**

*Теория.* Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **6. Тема: Датчик определения угла/количества оборотов**

*Теория.* Программный блок датчика вращения. Сброс.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

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

*Теория.* Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг-квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

*Практика.* Отработка заданий в рамках соревнований.

### **8. Тема: Соревнования «Сумо». Регламент состязаний. Варианты конструкций.**

*Теория.* Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **9. Тема: Соревнования «Кегельринг». Регламент состязаний. Варианты конструкций.**

*Теория.* Регламент состязаний. Соревнование «Кегельринг». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

### **10. Тема: Программирование движения по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков.**

*Теория.* Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном

расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

*Практика.* Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

### **11. Тема: Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях, воспитательных мероприятиях.**

*Теория:* Понятие конкурс, проект. Требования к конкурсным работам.

*Практика:* создание и программирование моделей на заданные темы с целью демонстрации и творческой защиты. Тематические беседы, викторины. Участие в традиционных мероприятиях ЦДЮ (День здоровья, Новогодняя кампания, День рождения Центра), программы «Неделя безопасности», «Лаборатория безопасности» и др.

### **12. Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.**

*Теория:* Регламентом международных соревнований по робототехнике «WRO». Требования к разным возрастным категориям. Слабые и сильные стороны каждого вида соревнований. Инженерная книга.

*Практика.* Разработка робота. Тренировка на полях.

### **13. Тема: Итоговое занятие. Соревнования.**

*Практика.* Сборка, подготовка, соревнования.

## **Содержание 3 год обучения**

### **Содержание блока «Repit Mindstorms Education»**

#### **1. Тема: Основы робототехники, типы роботов. Техника безопасности на занятиях.**

*Теория.* Основные понятия, типы роботов и их применение, классификация по способам передвижения роботов. Новейшие достижения в области робототехники. Правила техники безопасности при работе на ноутбуке, с конструктором, с моделями.

*Практика.* Выполнение заданий по схеме (образцу).

#### **2. Тема: Модернизация блока EV3. Свойства блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.**

*Теория.* Повторение материала: свойства блока, сервомотора, скорость вращения, крутящий момент, скорость опроса датчиков.

Модернизация EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, свойства блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через Wi-Fi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB-порта, слот для чтения SD-карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.

*Практика.* Выполнение практических заданий с использованием блока EV3.

#### **3. Тема: Исследование среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.**

*Теория.* Исследование среды программирования. Разбор палитры блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение

проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. WiFi-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обзорщик памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

*Практика.* Выполнение практических заданий с программированием.

#### **4. Тема: Моторы. Сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action).**

*Теория.* Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. «Независимое управление моторами». «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемые моторы. Инвертирование мотора.

*Практика.* Выполнение практических заданий. Упражнение 1. Отработка основных движений моторов. Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние. Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии. 4. Задания для самостоятельной работы.

#### **5. Тема: Датчики и порядок их работы. Взаимодействие экрана, подсветки и звука.**

*Теория.* Датчик касания. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/количества оборотов. Взаимодействие с экраном. Вывод фигур и изображений на экран дисплея. Режим отображения фигур и изображений. Вывод элементарных фигур и изображений на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Взаимодействие с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Демонстрация работы подсветки кнопок. Взаимодействие со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

*Практика.* Выполнение практических заданий с использованием датчиков.

### **Содержание блока «Mindstorms Home Edition»**

#### **1. Тема: Робот «Трэкер», 5 разновидностей и выполнение миссий.**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; высокая проходимость на гусеничном ходу. Взаимозаменяемые инструменты.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели и испытание ее в действии. Создание корпуса робота, создание возможностей нападения и обороны в бою, которые дают 4 разных инструмента работа. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

#### **2. Тема: Робот «Спикер», 5 разновидностей выполнения миссий.**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; поведение программы робота при выполнении технического задания. Взаимозаменяемые инструменты. Поиск и резкие движения робота при нахождении.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Выполнение резких разворотов, нахождение и передвижение найденного

предмета, умение работать в неподвижных ситуациях с помощью датчика движения. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **3. Тема: Робот «Гриппер», 4 разновидности и выполнение миссий.**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; сила тяжести, взаимодействия роботов с тяжелыми предметами.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Нахождение предмета с использованием ИК-датчика. Взаимодействие робота с тяжелым предметом. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **4. Тема: Робот «Рэптар», 4 разновидности и выполнение миссий.**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; плавные движения и движения по кругу. Распознавание с помощью ИК-датчика противника и нанесение атаки с точными данными программирования.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Скольжение робота по оси, перемещение с большой скоростью. Упражнение дартс. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **5. Тема: Робот «Эверстор», 6 разновидностей выполнения миссий.**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; усовершенствование моделей роботов LEGO MINDSTORMS. Умение повышать уровень интеллекта и боевую мощь. Изучение созданий источников поражения противников.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Обнаружение противника, движение и поражение его пластиковыми шариками, а также одновременно использовать дополнительное оружие. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика и датчик касания.

### **6. Тема: Робот «Принтер баннеров».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; роботизированные системы предприятий и работы принтеров.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Используя маркер роботом, нарисовать линии на бумажной ленте. Усложнение поведения за счет установки на модель дополнительных средних моторов, маркера и бумажной ленты.

### **7. Тема: Робот «Бобби».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; построение погрузочных механизмов, программирование и их движение. Дистанционное управление.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Движение с помощью дистанционным управлением с использованием ИК-маяка. Выполнение заданий с погрузочным механизмом. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика и дистанционного управления.

### **8. Тема: Робот «Динорекс», выполнение 3 миссии.**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; взаимодействие движения средних и больших моторов с ИК-датчиком.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Выполнение передвижения и поворотов с использованием средних и больших моторов с помощью ИК-датчика. Выполнение движения через программирование и дистанционного управления. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика и дистанционного управления.

### **9. Тема: Робот «Электрогитара».**

*Теория:* процесса передачи движения и преобразования энергии в модели; взаимодействие звука, подсветки и изображения на экране блока, через ИК-датчик.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Образ электрогитары через тремоло-систему. Создать созвучность, с подсветку и мелодия на картинке блока, с использованием ИК-датчика. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **10. Тема: Робот «Рэйс трак».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; моделирование поворотных рычагов и поворотного кулака. Использование системы поворотов с помощью дистанционного управления.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Модифицировать «Рэйс трак» для движения с большей скоростью за счет дополнительных приводов. Создать дополнительный прицеп и использовать в движении для транспортировки. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **11. Тема: Робот «Краш».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; взаимодействие звука, цвета и датчика цвета.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Определение цвета на разноцветном поле за счет датчика цвета с последующим выводом цвета на экран блока. Усложнение поведения за счет установки на модель датчика цвета.

### **12. Тема: Робот «Д4».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; движения при взаимодействии ИК-датчика и пульта дистанционного управления.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Умение перемещать робота следом за перемещением пульта дистанционного управления через ИК-маяк. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **13. Тема: Робот «Мэг».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; движения по линии с помощью датчика цвета, а также обнаружение линии для перемещения.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Перемещение по линиям разного цвета при помощи датчика цвета. Создание программы для обнаружения препятствия на своем пути и реагирования на них. Перемещение самостоятельно или с помощью ИК-маяка. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **14. Тема: Робот «Игра» («Где шарик?»).**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; взаимодействие датчика касания, больших моторов и кнопок управления экрана на блоке.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Задать уровень сложности игры с помощью программирования. Синхронизировать работу ИК-датчика, пульта дистанционного управления и экрана блока. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **15. Тема: Робот «Мистер Бим».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; взаимодействие звука, экрана блока и датчика цвета.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Определение цвета и размера балки LEGO через пропускной механизм состоящий из датчика цвета и больших моторов. Усложнение поведения за счет установки на модель датчика цвета.

### **16. Тема: Робот «Бульдозер».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; взаимодействие ИК-датчика, больших моторов и звука.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. Управление роботом с помощью ИК-маяка и пульта дистанционного управления, выстраивание программы на объезд сложных препятствий и уборке больших предметов. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **17. Тема: Робот «Вахим».**

*Теория:* процесс передачи движения и преобразования энергии в модели; программирование разнопланового (рандомного) мышления робота и скорость реакции.

*Практика:* создание и программирование моделей. Построение модели и испытание ее в действии. С помощью датчика касания настроить взаимодействия больших моторов с разноплановым мышлением блока и ИК-датчика. Усложнение поведения за счет установки на модель ИК-датчика.

### **18. Тема: Подготовка к соревнованиям.**

*Теория:* регламент соревнований по робототехнике, виды соревнований. Требования к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Регламент состязаний.

*Практика:* отработка заданий в рамках соревнований. Варианты конструкций.

### **19. Тема: Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях.**

*Теория:* Требования к конкурсным работам (алгоритм подготовки к конкурсам).

*Практика:* создание и программирование моделей на заданные темы с целью демонстрации и творческой защиты. Тематические беседы, викторины. Участие в традиционных мероприятиях ЦДЮ (День здоровья, Новогодняя кампания, День рождения Центра), программы «Урок безопасности в сети ИНТЕРНЕТ», «Лаборатория безопасности» и др.

### **20. Тема: Итоговое занятие.**

*Теория:* основные понятия по темам.

*Практика:* создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами, презентация и защита моделей.

## **Формы аттестации и оценочные материалы**

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний (опросы, тестирование, зачетные и самостоятельные работы);
- собеседование;

- устный контроль;
- творческие зачеты;
- публичные выступления;
- участие в робототехнических соревнованиях различных уровней.

В начале учебного года проводится *собеседование и тестирование*, направленные на выявление склонностей учащихся к конструированию и программированию, а также уровня знаний в области данного направления, что дает информацию об уровне теоретической и технологической подготовки учащихся.

*Текущий контроль* осуществляется в течение всего учебного года с тем, чтобы определить степень усвоения учащимися учебного материала, готовность к усвоению нового материала, выявить уровень ответственности и заинтересованности в обучении; выявить учащихся, отстающих и опережающих обучение.

*Промежуточный контроль* проводится по окончании изучения темы и блока в конце полугодия с целью определения степени усвоения учащимися материала программы, определения промежуточных результатов обучения.

*Итоговый контроль* проводится в конце учебного года, а также по завершению курса обучения с целью определения изменения в показателях уровня развития личности учащегося, его творческих способностей, склонностей к технической направленности, определения результатов обучения, ориентирования учащихся на дальнейшее (в том числе, самостоятельное) обучение, получения сведения для совершенствования программы и методов обучения.

Итоговыми результатами освоения образовательной программы «РобоТехник» являются самостоятельно подготовленные учащимися модели роботов различного уровня сложности и презентации к ним.

Также результаты освоения образовательной программы отслеживаются по следующим критериям и показателям, представленным в аттестационной карте учащегося.

#### Аттестационная карта

№	Образовательная задача	Критерий	Показатель	Степень выраженности	Уровень проявления	Метод
1	Обучить основам робототехники и и программирования	Уровень освоения основ робототехники и программирования	Уровень знания основ робототехники и программирования	Менее 50% правильных ответов	низкий	Тестирование (опрос/ игра/ викторина)
				50-75% правильных ответов	средний	
				75-100% правильных ответов	высокий	
			Уровень понимания, осознанного употребления в разговорной речи специальной терминологии из области робототехники	Учащийся овладел минимальным набором терминов, понятий, определений в области робототехники и программирован	низкий	наблюдение

			и программирования	Учащийся овладел необходимым набором понятий, определений в области робототехники и программирования	средний	
				Учащийся осознанно употребляет специальную терминологию, используемую в области робототехники и программирования, с последующим её обоснованием	высокий	
2	Развивать инженерно-технические способности в области конструирования и программирования робототехнических моделей	Уровень развития инженерно-технических в области конструирования и программирования робототехнических моделей	Уровень владения на практике знаниями, умениями и навыками конструирования и программирования робототехнических моделей	Учащийся усвоил минимальный набор приемов конструирования и программирования робототехнических моделей	низкий	Тестирование (викторина/кейс)
				Учащийся усвоил широкий набор приемов конструирования и программирования робототехнических моделей	средний	
				Учащийся свободно владеет широким диапазоном различных приемов конструирования и программирования робототехнических моделей	высокий	
			Уровень развития инженерного	Менее 30% правильных ответов	низкий	Тестирование (тест Беннета)

			мышления	30-50% правильных ответов	средний	
				Более 50% правильных ответов	высокий	
			Уровень развития логического мышления	Менее 50% правильных ответов	низкий	Тестировани е (тест Липпмана)
				50-99% правильных ответов	средний	
				100% правильных ответов	высокий	
			Уровень развития абстрактно- символического мышления	Менее 35% правильных ответов	низкий	Тестировани е (тест Резапкиной)
				35-75% правильных ответов	средний	
				Более 75% правильных ответов	высокий	
			Уровень развития аналитического мышления	Менее 65% правильных ответов	низкий	Тестировани е (тест Карелина)
				65-90% правильных ответов	средний	
				Более 90% правильных ответов	высокий	
			Уровень развития рационального мышления	Менее 50% правильных ответов	низкий	Тестировани е (тест Ильина)
				50-75% правильных ответов	средний	
				Более 75% правильных ответов	высокий	
			Уровень развития пространственн ого мышления	Менее 50% правильных ответов	низкий	Тестировани е (тест на развертки)
				50-75% правильных ответов	средний	
				Более 75% правильных ответов	высокий	
3	Формировать мотивацию к конструирова нию и моделирован	Уровень сформированно сти устойчивого интереса к	Уровень увлеченности конструировани ем и программирова	Менее 50% посещенных занятий	низкий	Учет (количество занятий)
				50-90% посещенных	средний	

	ия моделей	конструированию и программированию робототехнических моделей	нием робототехнических моделей	занятий		Учет (количество проектов/соревнований)			
				Более 90 % посещенных занятий	высокий				
			Уровень заинтересованности проектной/соревновательной робототехникой	Не участвовал	низкий				
				1 проект/соревнование	средний				
				Более 1 проекта/соревнования	высокий				
			Уровень инициативности и самостоятельности при конструировании и программировании робототехнических моделей	Учащийся мало проявляет инициативу	низкий				
				Учащийся увлечен,, маршрут действий часто диктуется педагогом	средний				
				Учащийся ведет самостоятельный поиск	высокий				
							Наблюдение		

### Оценочный аттестационный лист

№ П/П	Фамилия, имя учащегося	Результаты обучения		Результаты развития								Результаты воспитания	
		Знание основ робототехники и программирования (тестирование))	владение специальной терминологией (наблюдение)	Владение знаниями, умениями и навыками (тестирование)	Развитие инженерного мышления (тестирование)	Развитие логического мышления (тестирование)	символического мышления (тестирование)	Развитие аналитического мышления (тестирование)	Развитие рационального мышления (тестирование)	Развитие пространственного мышления (тестирование)	Уровень увлеченности (учет посещенных занятий)	Уровень заинтересованности (учет участия в соревнованиях)	Уровень инициативности и самостоятельности (наблюдение)
		н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в

н/с/в – низкий/ средний/ высокий

## Обеспечение программы

### Методическое обеспечение

Методическое обеспечение предполагает планирование и анализ деятельности объединения, выбор методов, форм, педагогических технологий и приемов для оптимизации процесса обучения и воспитания, разработка планов занятий, инструментария.

В работе педагога используются следующие *методы* проведения занятий:

- объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично - поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Применяются следующие методы воспитания:

- убеждения;
- стимулирования;
- мотивации;
- организации деятельности и общения;
- контроля и самоконтроля.

В работе педагога используются следующие *формы* проведения занятий:

- групповая (работа в составе групп 2-3 человек для решения задачи);
- самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- практическое занятие (конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, испытание роботов);
- соревнование (участие учащихся в мероприятиях по конструированию роботов, в дистанционных и очных олимпиадах по робототехнике на краевом и районном уровне);
- выставка (участие в выставках технического творчества на различном уровне, круглых столов по робототехнике, представление конструкций роботов).

Учебный процесс, кроме последовательного изложения учебного материала, может содержать итерационные циклы, когда возникает необходимость вернуться на несколько шагов назад, чтобы еще раз рассмотреть по каким-либо причинам не усвоенный материал.

Каждый ребенок имеет *тетрадь* для записи терминов, определений, выполнения рисунков, схем.

Учебный процесс и особенно практические занятия контролируются преподавателем с точки зрения правил техники безопасности и сохранения здоровья обучающихся. Кабинета должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. Во время занятий педагогом ведется наблюдение за правильной посадкой обучающихся на рабочем месте, предлагается комплекс упражнений для снятия напряжения глаз.

В конце учебного года организуется выставка, на которую обучающиеся самостоятельно оформляют и представляют свои итоговые работы в виде рефератов, рисунков, творческих работ и проектов (в графическом, текстовом, видео-формате). По итогам выставки предусмотрено выявление и награждение лучших работ.

Учебные занятия могут реализовываться с применением технологий дистанционного обучения.

#### **Учебно-методический комплекс программы:**

- лекционные материалы по темам занятий;
- презентации к заданиям по темам занятий программы 1, 2 и 3 годов обучения;
- справочный материал, литература для общего пользования по профилю;
- задания для развития логического, абстрактно-символического, аналитического и пространственного мышления;
- задания для развития умения видеть проблемы, выдвигать гипотезы, задавать вопросы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, экспериментировать;
- самостоятельные работы по темам;
- практические работы по темам;
- тестовые вопросы по темам блоков программы;
- раздаточные материалы для индивидуальной работы на печатной основе по темам блока;
- контрольные работы для учащихся.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

1. мультимедийный компьютер (1 шт.);
2. струйный принтер Xerox Phaser 3117;
3. проектор и экран;
4. набор перворобот WeDo (6 шт.);
5. ресурсный набор «Простые механизмы» (6 шт.);
6. набор конструктора Lego Mindstorms (6 шт.);
7. ноутбуки (6 шт.);
8. комплектующие для наборов.;
9. баннер для подготовки к соревнованиям (2 шт.).

## Информационные источники

### Нормативно-правовая база:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями от 17.02.2021 [№ 10-ФЗ](#).
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 298н от 5 мая 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г, № 196, «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Министерства просвещения РФ № 533 от 30.09.2020 «О внесении изменений в «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 №196».
6. Распоряжение от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
7. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.
8. Положение об организации и осуществлении образовательного процесса в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», утвержденное приказом от 16.03.2020 № 25-01/126.
9. Положение о дополнительной общеобразовательной программе и порядке её утверждения в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», утвержденное приказом от 04.03.2021 № 25-01/71.
10. Положение о реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества», утвержденное приказом от 25.03.2021 № 25-01/114.
11. Положение о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, итоговой и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденное приказом от 25.01.2021 № 25-01/18.
12. Положение о порядке посещения учащимися мероприятий, проводимых в ГОАУ ДО ЯО «Центр детей и юношества» и не предусмотренных учебным планом, утвержденное приказом от 24.03.2021 № 25-01/110.

### Информационные источники:

1. Агеева А.И., Новоселова В.И. Метод проектов как средство развития творческих способностей школьников: Метод, рекомендации. /Кемер. обл. институт усовершенствования учителей, Информ.-метод. центр упр. образования администрации г. Полысаево.- Кемерово: Изд-во обл. ИУУ, 2001. – 63 с.
2. Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности. – СПб.: Система-плюс, 1996. – 160 с.
3. Белкин А.С. Ситуация успеха. Как ее создать: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 176 с.
4. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: психол. Очерк: Кн. для учителя. – 3-е изд. - М.: «Просвещение», 1991. – 93 с.
5. Гафитулин, М.С. Проект "Исследователь". Методика организации исследовательской деятельности учащихся [Текст] / М.С.Гафитулин // Педагогическая техника. 2005. - №3. - С.21-26.
6. Горстко А.Б., Чердынцева М.И. «Информатика для школьников и всех-всех-всех.» Ростов-на-Дону «Феникс». – 1996.

7. Горячев А.В. О понятии «Информационная грамотность». // Информатика и образование. – 2001. – № 8 – с. 14-17.
8. Громько Ю.В. Исследование и проектирование в образовании //Школ. технол. - 2005. - №2. - С.66-69.
9. Долгушина, Н. Организация исследовательской деятельности младших школьников [Текст] /Н.Долгушина//Начальная школа (Первое сентября). 2006. - №10. - С.8
10. Золотарева А.В. Дополнительное образование детей: Теория и методика социально-педагогической деятельности/ Худож. А.А. Селиваниов. – Ярославль: Академия развития: 2004. – 304 с.
11. Коляда Т.А. Развитие логического и алгоритмического мышления учащихся первого класса // Информатика и образование. 1995. - № 6. – с.31-35.
12. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов: учеб. пособие для вузов/ И. П. Подласый. - М.: ВЛАДОС-пресс, 2004. – 365 с.
13. Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению [Текст] / А. И. Савенков. – М.: Просвещение, 2006. – 434 с.
14. Тихомирова Л.Ф., Басов А.В. Развитие логического мышления. – Ярославль: ТОО «Академия развития», 1996. – 240 с.
15. Хуторской А.В. «Ключевые компетенции как компонент личностно – ориентированного образования». «Народное образование». 2003. – с.58-64.
16. Якимов Н.А. Проектно-исследовательская деятельность младших школьников [Текст] /Н.А.Якимов// Исследовательская работа школьников. 2003.- №1. – С. 48-51.
17. Lego //Книга для учителя. – 2013.
18. [www.klyaksa.net](http://www.klyaksa.net) (Информационно-образовательный портал для учителя информатики и ИКТ) – 12.06.2011
19. [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) (Фестиваль педагогических детей «Открытый урок») – 01.07.2011
20. [www.pedvesti.uvuo.r](http://www.pedvesti.uvuo.r) (Педагогические вести) – 04.07.2011
21. [http://www.orenipk.ru/kp/distant/dod/dop/3\\_2\\_3.htm#4](http://www.orenipk.ru/kp/distant/dod/dop/3_2_3.htm#4) (Современное учебное занятие в учреждении дополнительного образования детей) - 12.07.2011
22. [http://www.mos-cons.ru/file.php/1/2009/dop\\_obrazov/builova\\_stand\\_dop.htm](http://www.mos-cons.ru/file.php/1/2009/dop_obrazov/builova_stand_dop.htm) (Обновление содержания дополнительного образования детей в контексте федеральных образовательных стандартов нового поколения) – 20.07.2011
23. [http://www.orenipk.ru/rmo\\_2007/RMO\\_dop/3\\_2\\_dop.htm](http://www.orenipk.ru/rmo_2007/RMO_dop/3_2_dop.htm) (Проектирование программ нового поколения в системе дополнительного образования) – 20.07.2011

## Календарный учебный график 1 год обучения

№ п/п	Дата и время проведения занятия	Тема и форма занятия	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
<b>Блок «Конструирование и программирование»</b>					
1.		Общие сведения о конструировании и программировании. Техника безопасности	2	Каб. 615, 616	Устный контроль
2.		Простые механизмы: мотор и ось	2		
3.		Простые механизмы: мотор и ось	2		Опрос, наблюдение
4.		Передаточное отношение. Зубчатые колеса	2		
5.		Передаточное отношение. Зубчатые колеса	2		Опрос, наблюдение
6.		Механическая передача: зубчатые передачи	2		
7.		Механическая передача: зубчатые передачи	2		Опрос, наблюдение
8.		Датчики роботов. Датчик наклона. Значение градуса наклона	2		
9.		Датчики роботов. Датчик наклона. Значение градуса наклона	2		
10.		Датчики роботов. Датчик наклона. Значение градуса наклона	2		
11.		Датчики роботов. Датчик наклона. Значение градуса наклона	2		Опрос, наблюдение
12.		Датчик расстояния. Основные функции. Возможность «слуха»	2		
13.		Датчик расстояния. Основные функции. Возможность «слуха»	2		
14.		Датчик расстояния. Основные функции. Возможность «слуха»	2		
15.		Датчик расстояния. Основные функции. Возможность «слуха»	2		Опрос, наблюдение
16.		Палитры программирования и программные блоки	2		
17.		Палитры программирования и программные блоки	2		
18.		Палитры программирования и программные блоки	2		
19.		Палитры программирования и программные блоки	2		
20.		Палитры программирования и программные блоки	2		Опрос, наблюдение

<b>Блок «Первороботы»</b>					
1.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Система шкивов и ремней. Создание и программирование модели «Танцующие птицы»	2		Опрос, наблюдение
2.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Зубчатая передача и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса. Создание и программирование модели «Умная вертушка»	2		Опрос, наблюдение
3.		Участие в воспитательных мероприятиях (День здоровья)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
4.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби. Создание и программирование модели «Обезьянка - барабанщица»	2		Опрос, наблюдение
5.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Система ременных передач и механизма замедления. Создание и программирование модели «Аллигатор»	2		Опрос, наблюдение
6.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Работа коронного зубчатого колеса в этой модели. Создание и программирование модели «Грозный леопард»	2		Опрос, наблюдение
7.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение рычажного механизма. Создание и программирование модели «Колибри»	2		Опрос, наблюдение
8.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение системы рычагов. Создание и	2		Опрос, наблюдение

		программирование модели «Футбольный форвард»			
9.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Создание и программирование модели «Голкипер»	2		Опрос, наблюдение
10.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях (игровая программа «Не нарушай моих границ»)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
11.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Создание и программирование модели «Фанатская трибуна»	2		Опрос, наблюдение
12.		Участие в воспитательных мероприятиях (Новогодняя кампания)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
13.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Создание и программирование модели «Спасение самолета»	2		Опрос, наблюдение
14.		Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Основные понятия. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи. Создание и программирование модели «Кораблик»	2		Опрос, наблюдение
15.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях (День рождения Центра)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
16.		Итоговое занятие	2		Опрос, наблюдение
		<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>		

### Календарный учебный график 2 год обучения

№ п/п	Дата и время проведения занятия	Тема и форма занятия	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
<b>Блок «Робототехника»</b>					
1.		Понятие робототехника. Техника безопасности.	2	Каб. 615, 616	Устный контроль
2.		Понятие робототехника. Техника безопасности.	2	Каб. 615, 616	Устный контроль
3.		Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2		Опрос, наблюдение
4.		Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2		
5.		Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2		
6.		Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2		
7.		Усовершенствование EV3-блока. Характеристики блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2		Опрос, наблюдение
8.		Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора)	2		
9.		Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора)	2		
10.		Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора)	2		Опрос, наблюдение
11.		Обзор среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.	2		
12.		Обзор среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.	2		
13.		Обзор среды программирования. Разбор палитры блоков.	2		

		Соединения блоков. Параллельные программы.			
14.		Обзор среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы.	2		Опрос, наблюдение
15.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		
16.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		
17.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		
18.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		
19.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		
20.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		
21.		Моторы. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action).	2		Опрос, наблюдение
22.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2		
23.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2		
24.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2		
25.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2		
26.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2		Опрос, наблюдение

27.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
28.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
29.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
30.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
31.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
32.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
33.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
34.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
35.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		
36.		Цикл. Оранжевая программная палитра (Управление операторами)	2		Опрос, наблюдение
37.		Структура «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).	2		
38.		Структура «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).	2		
39.		Структура «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).	2		
40.		Структура «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).	2		Опрос, наблюдение
<b>Блок «Программные структуры»</b>					
1.		Палитра программирования Датчик. Датчик касания	2	Каб. 615, 616	Опрос, наблюдение
2.		Датчик цвета. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета.	2	Каб. 615, 616	
3.		Датчик цвета. Выбор режима	2		Опрос,

		работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения Опрос, практика цвета.			наблюдение
4.		Участие в воспитательных мероприятиях (День здоровья)	2	ЦДЮ	Наблюдение
5.		Датчик гироскоп. Режимы работы датчика гироскоп.	2		Опрос, наблюдение
6.		Датчик гироскоп. Режимы работы датчика гироскоп.	2		Опрос, наблюдение
7.		Датчик ультразвука. Структура блока ультразвука в режиме измерения.	2		Опрос, наблюдение
8.		Датчик ультразвука. Структура блока ультразвука в режиме измерения.	2		Опрос, наблюдение
9.		Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки.	2		Опрос, наблюдение
10.		Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки.	2		Опрос, наблюдение
11.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях (программа «Неделя безопасности»)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
12.		Датчик определения угла/количества оборотов	2		Опрос, наблюдение
13.		Датчик определения угла/количества оборотов	2		Опрос, наблюдение
14.		Подготовка к соревнованиям	2		Наблюдение
15.		Подготовка к соревнованиям	2		Наблюдение
16.		Соревнования «Сумо». Регламент состязаний. Варианты конструкций.	2		Наблюдение
17.		Соревнования «Сумо». Регламент состязаний. Варианты конструкций.	2		Наблюдение
18.		Соревнования «Кегельринг». Регламент состязаний. Варианты конструкций.	2		Наблюдение
19.		Соревнования «Кегельринг». Регламент состязаний. Варианты конструкций.	2		Наблюдение
20.		Участие в воспитательных мероприятиях (Новогодняя кампания)	2	ЦДЮ	Беседа , наблюдение
21.		Программирование движения по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков.	2		Опрос, наблюдение
22.		Программирование движения по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета.	2		Опрос, наблюдение

		Калибровка датчиков.			
23.		Программирование движения по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков.	2		Опрос, наблюдение
24.		Подготовка к региональным соревнованиям	2		Наблюдение
25.		Подготовка к региональным соревнованиям	2		Наблюдение
26.		Подготовка к региональным соревнованиям	2		Наблюдение
27.		Подготовка к региональным соревнованиям	2		Наблюдение
28.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях («Лаборатория безопасности»)	2	ЦДЮ	Наблюдение Участие в мероприятии
29.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях	2	ЦДЮ	Наблюдение
30.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях	2	ЦДЮ	Наблюдение
31.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях (День рождения Центра)	2	ЦДЮ	Беседа Викторина
32.		Итоговое занятие. Соревнования	2		Опрос, наблюдение
		<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>		

### Календарный учебный график 3 год обучения

№ п/п	Дата и время проведения занятия	Тема и форма занятия	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
<b>Блок «Repit Mindstorms Education»</b>					
1.		Основы робототехники, типы роботов. Техника безопасности на занятиях	2	Каб. 615, 616	Устный контроль
2.		Модернизация блока EV3. Свойства блока. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2	Каб. 615, 616	Опрос, наблюдение
3.		Исследование среды программирования. Разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы	2		Опрос, наблюдение
4.		Моторы. Сервомотор, его устройство, порты для подключения. Зеленая палитра блоков(Action)	2		Опрос, наблюдение
5.		Датчики и порядок их работы. Взаимодействие экрана, подсветки и звука	2		
6.		Датчики и порядок их работы. Взаимодействие экрана, подсветки и звука	2		
7.		Датчики и порядок их работы. Взаимодействие экрана, подсветки и звука	2		
8.		Датчики и порядок их работы. Взаимодействие экрана, подсветки и звука	2		Опрос, наблюдение
<b>Блок «Mindstorms Home Edition»</b>					
1.		Участие в воспитательных мероприятиях (День здоровья)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
2.		Робот «Трэкер», 5 разновидностей и выполнение миссий	2	Каб. 615, 616	
3.		Робот «Трэкер», 5 разновидностей и выполнение миссий	2		
4.		Робот «Трэкер», 5 разновидностей и выполнение миссий	2		Опрос, наблюдение
5.		Робот «Спикер», 5 разновидностей выполнения миссий	2		
6.		Робот «Спикер», 5 разновидностей выполнения миссий	2		
7.		Робот «Спикер», 5	2		Опрос,

		разновидностей выполнения миссий			наблюдение
8.		Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях, (программа «Урок безопасности в сети ИНТЕРНЕТ»)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
9.		Робот «Гриппер», 4 разновидности и выполнение миссий	2		
10.		Робот «Гриппер», 4 разновидности и выполнение миссий	2		
11.		Робот «Гриппер», 4 разновидности и выполнение миссий	2		Опрос, наблюдение
12.		Участие в воспитательных мероприятиях (Новогодняя кампания)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
13.		Робот «Рэптар», 4 разновидности и выполнение миссий	2		
14.		Робот «Рэптар», 4 разновидности и выполнение миссий	2		
15.		Робот «Рэптар», 4 разновидности и выполнение миссий	2		Опрос, наблюдение
16.		Робот «Эверстор», 6 разновидностей выполнения миссий	2		
17.		Робот «Эверстор», 6 разновидностей выполнения миссий	2		
18.		Робот «Эверстор», 6 разновидностей выполнения миссий	2		Опрос, наблюдение
19.		Робот «Принтер баннеров»	2		
20.		Робот «Принтер баннеров»	2		
21.		Робот «Принтер баннеров»	2		Опрос, наблюдение
22.		Робот «Бобби»	2		
23.		Робот «Бобби»	2		
24.		Робот «Бобби»	2		Опрос, наблюдение
25.		Робот «Динорекс» выполнение 3 миссии	2		
26.		Робот «Динорекс» выполнение 3 миссии	2		
27.		Робот «Динорекс» выполнение 3 миссии	2		Опрос, наблюдение
28.		Робот «Электрогитара»	2		
29.		Робот «Электрогитара»	2		
30.		Робот «Электрогитара»	2		Опрос, наблюдение

31.	Робот «Рэйс трак»	2		
32.	Робот «Рэйс трак»	2		
33.	Робот «Рэйс трак»	2		Опрос, наблюдение
34.	Робот «Краш»	2		
35.	Робот «Краш»	2		
36.	Робот «Краш»	2		Опрос, наблюдение
37.	Робот «Д4»	2		
38.	Робот «Д4»	2		
39.	Робот «Д4»	2		Опрос, наблюдение
40.	Робот «Мэг»	2		
41.	Робот «Мэг»	2		
42.	Робот «Мэг»	2		Опрос, наблюдение
43.	Робот «Игра» («Где шарик?»)»	2		
44.	Робот «Игра» («Где шарик?»)»	2		
45.	Робот «Игра» («Где шарик?»)»	2		Опрос, наблюдение
46.	Робот «Мистер Бим»	2		
47.	Робот «Мистер Бим»	2		
48.	Робот «Мистер Бим»	2		Опрос, наблюдение
49.	Робот «Бульдозер»	2		
50.	Робот «Бульдозер»	2		
51.	Робот «Бульдозер»	2		Опрос, наблюдение
52.	Робот «Вахим»	2		
53.	Робот «Вахим»	2		
54.	Робот «Вахим»	2		Опрос, наблюдение
55.	Подготовка к соревнованиям	2		
56.	Подготовка к соревнованиям	2		
57.	Подготовка к соревнованиям	2		
58.	Подготовка к соревнованиям	2		Наблюдение
59.	Участие в выставках, конкурсах	2		Наблюдение
60.	Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях (программа «Лаборатория безопасности»)»	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
61.	Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях	2		Наблюдение
62.	Участие в выставках, конкурсах, воспитательных мероприятиях (День рождения Центра)	2	ЦДЮ	Опрос, наблюдение
63.	Итоговое занятие	2		
64.	Итоговое занятие	2		Опрос, наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>		