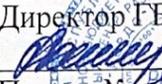


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Региональный центр развития дополнительного образования»

ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
Протокол № 5
от «30» 08 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор ГБНОУ «РЦРДО»
 А.Б.М. Ахьядов
Приказ № 7480
от «30» 08 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Программирование роботов»**

Направленность: техническая
Уровень программы: разноуровневая

Возраст детей: 7-14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Токаева Тасмина Аслановна
педагог дополнительного образования

г. Грозный
2021

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в
ГБНОУ «РЦРДО»

Экспертное заключение № 26 от « 24 » 08 2021г.

Рашаева З.Х., зам. директора по УВР, Дауг
(ФИО, должность, подпись эксперта)

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021г. №3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. «Об утверждении стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025г.»;

- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в частях, не противоречащих современному законодательству)¹;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

1.2. Направленность: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» - технической направленности. Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать.

1.3. Уровень освоения программы – начальный, базовый, углубленный в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо

¹ Документ не признан утратившим силу.

от 18 ноября 2015 г. № 09-3242)

1.4. Актуальность программы Данная дополнительная общеразвивающая 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.

1.5. Отличительные особенности программы.

Программа разработана на основе авторской программы Филиппова Сергея Александровича. Особенности данной программы является нацеленность на конечный результат, обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Программа связана с массовыми мероприятиями в технической сфере для обучающихся, что позволяет принимать участие в районных и региональных конкурсах.

Настоящая программа имеет **начальный, базовый и углубленный уровни.**

Начальный уровень. Учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора. Для освоения данного уровня применяется графическое программное обеспечение максимально облегченное для обучения.

Базовый уровень. Учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов. Для освоения данного уровня применяется программное обеспечение с текстовым редактором.

Углубленный уровень. На углубленном уровне программы учащиеся изучают теорию автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, занимаются творческими и исследовательскими проектами. Для освоения данного уровня применяется программное обеспечение с текстовым редактором. Углубленный уровень программы предполагает сотворчество педагога и обучающегося на основе индивидуальных образовательных планов.

1.6 Новизна программы. В современном обществе идет процесс информатизации всех процессов. В частности, на заводах действия людей пытаются заменить на более быструю, точную работу с помощью роботов. Направление роботы на сегодняшний день и на будущее имеет максимальный приоритет. С прохождением данного курса, обучающийся может понять, как строят роботы, как приводятся в действие тот или иной механизм роботов.

1.7 Педагогическая целесообразность. Программа способствует творческому развитию детей. Современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции

развития общества в целом. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются знания и практические навыки строения роботов, которые могут помочь детям в создании той или иной детали в будущем, не обязательно роботов. Так как строение роботов и множества других деталей очень схожи между собой.

1.8. Цель и задачи программы.

Цель: Формирование у обучающихся навыков конструирования и программирования робототехнических устройств, развитие инженерного мышления.

Задачи программы:

- **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программировать робототехнические устройства;
- сформировать навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

- **Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

- **Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.9. Категория учащихся.

Программа рассчитана на детей - 7-14 лет.

Зачисление в группы осуществляется по желанию обучающегося и заявлению его родителей (законных представителей).

1.10. Сроки реализации и объем программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы – 144 часа. Дистанционное и электронное сопровождение -12 часов.

1.11. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Численный состав обучающихся в группе 8-12 человек. Возраст детей от 7 до 15 лет.

Формы организации образовательной деятельности – групповые, индивидуальные.

Виды занятий: теоретические и практические занятия.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность занятий – 45 минут, перерыв 10 минут.

При дистанционном обучении по программе используются следующие формы дистанционных образовательных технологий:

сайт <https://studio.code.org/courses>

сайт <http://robotvirtualworlds.com/>

1.12. Планируемые результаты освоения программы.

Предметные результаты освоения программы:

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- принципы работы простейших механизмов;
- расчет передаточного отношения;
- основы программирования в графической среде;
- принцип устройства робота как кибернетической системы.

будут уметь:

- использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- решать задачи с использованием одного регулятора;
- собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания.

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут

- уметь осуществлять поиск информации с использованием специальной литературы и других источников;
- уметь оценивать правильность и контролировать выполнение технологической последовательности при сборке робототехнических устройств.

Личностные результаты освоения программы:

Результаты развития обучающихся:

У учащихся будут сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми;
- способность к личностному самоопределению в выборе будущей профессии;

Результаты воспитания:

У учащихся будут сформированы:

- устойчивый познавательный интерес к конструированию, моделированию;
- ориентация на достижение успеха;
- готовность к нравственному самосовершенствованию, духовному саморазвитию;
- любовь и уважение к Отечеству, его истории.

1.13. Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Начальный	<p>Предметные: Освоение принципов работы простейших механизмов. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.</p>	<p>Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.</p>	<p>Предметные: Знание принципов работы простейших механизмов. Владение полученными знаниями при сборке и программировании роботов.</p>	<p>Дифференцированные задания. Одно и то же задание может быть выполнено в нескольких уровнях: репродуктивном (с подсказкой), репродуктивном (самостоятельно) и творческом</p>
	<p>Метапредметные: умение оценивать правильность, самостоятельность контролировать выполнение технологической последовательности; организованность;</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно диалогическая технология</p>	<p>Метапредметные: Формирование самостоятельного успешного усвоения новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.</p>	<p>Свободный выбор каждого ребенка из предложенного.</p>

	общительность; самостоятельность;				
	Личностные: формирование нравственных качеств личности; развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса.			Личностные: способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения. Проявление стремления к самостоятельной работе, участие в соревнованиях.	
Базовый	Предметные: Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология	Предметные: Знание программного материала. Владение полученными знаниями при сборке и программировании сложных робототехнических устройств. Умение программировать в графической и текстовой средах.	Творческое задание - - мини-проект (одно занятие), - краткосрочный (4-6 занятий), - среднесрочный (20-30 часов) Индивидуальный проект; Групповые

	в текстовой среде.				е образовательные путешествия, проект.
	<p>Метапредметные: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность; Общительность; Самостоятельность; Инициативность;</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>		<p>Метапредметные: умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>	
	<p>Личностные: Сформированность внутренней позиции обучающегося - принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений, обучающихся к себе, другим участникам</p>			<p>Личностные: Развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей. Проявление стремления к самостоятельной работе. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению</p>	

	образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.			высокого результата	
Углубленный	<p>Предметные: Освоение расширенных возможностей текстового программирования. Программирование в текстовых средах. Умение пользоваться справочной системой и примерами.</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Нагляднопрактических, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>Предметные: Углубленные знания, практические умения и навыки, предусмотренные программой; Творческие навыки; Владение специальной терминологией.</p>	<p>Реализация проекта: краткосрочный (4-6 занятий); среднесрочный (20-30 часов); долгосрочный (в течение года). Индивидуальный проект; Групповой проект.</p>
	<p>Метапредметные: умение самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве; Организованность; Общительность; Самостоятель</p>	<p>Логическое и проблемные задания, портфолио учащегося; творческое задания; наблюдение, собеседование, анкетирование,</p>	<p>Технологический; Проективный; Частичнопоисковый; Метод генерирования идей (мозговой штурм).</p>	<p>Метапредметные: Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск</p>	

	ность; Инициативность	педагогический анализ		аналогов, анализ существующих решений.	
	Личностные: развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех;			Личностные: Способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы; Развитая эмпатия.	

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№	Уровень	Название модуля	Количество часов				Формы проведения контроля
			всего	в том числе			
				теория	практика	Проектная деятельность	
1	Начальный	Модуль 1. Курс конструирования	70	22	48	-	Оценка навыков
2	Базовый	Модуль 2. Управление роботами (графическая среда программирования)	44	15	23	6	Оценка навыков
3	Углубленный	Модуль 4. MAKER	30	6	16	8	проект
4		Итого	144	43	87	14	

2.2. Содержание учебного плана программы

Модуль 1. Курс конструирования.

Создание разных видов роботов сумоистов. Сумо 25x25x25.

Создание робота «Пятиминутка» для пилотирования. Пилотирование роботов.

Создание моделей для гонок.

Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Модуль 2 Управление роботами (графическая среда программирования).

Создавать, использовать и корректировать программы в среде программирования.

Повышение навык работы с роботами в среде Lego Mindstorms Education EV3

Модуль 3 (дистанционное обучение)

Исследования при самоизоляции показали, что обучение программированию в RVW более эффективно, чем обучение

программированию с использованием физических роботов. RVW имитирует популярных роботов реального мира VEX®, LEGO® и TETRIX® в 3D-средах, используя один и тот же язык ROBOTC для программирования как виртуальных, так и физических роботов. Среда RVW идеально подходит для домашней, классной и соревновательной среды

Модуль 4. MAKER

Изучения датчиков в более сложном уровне в применении в робототехнике.

3. Форма аттестации и оценочные материалы

Подведение итогов по результатам освоения материала данной программы проводится в форме:

- контрольных занятий по изученным темам;
- соревнования;
- проектная деятельность;
- в конце года готовится итоговая выставка работ.

В качестве *форм* подведения итогов применяются зачеты, зачетные итоговые работы, открытые занятия, конкурсы, выставки, защита проекта.

- выполнение итоговых работ по результатам усвоения каждого блока;
- выполнение конкурсных и выставочных работ;
- подведение итогов по результатам каждого полугодия.

Как итог реализации программы ежегодно проводятся выставки детских работ к праздникам и в конце учебного года — итоговая выставка; кроме этого, работы учащихся принимают участие в городских и окружных конкурсах. Дети и их родители сравнивают работы, выполненные в начале учебного года, с теми, которые дети предоставили на выставку. Подробно анализируются достижения каждого ребёнка с пожеланием дальнейших успехов в творчестве и приглашением посещать кружок на следующий учебный год.

Важнейший показатель эффективности проведённой педагогической работы — изменения в поведении обучающихся. Если неуверенный в себе, замкнутый учащийся стал весёлым, с удовольствием рисует и доводит начатую работу до конца, выражает желание продемонстрировать её другим людям, то педагог близок к цели.

4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1. Материально–технические условия реализации программ

1. Оборудованный кабинет - 12 компьютера
2. Наборы конструкторов:
 - LEGO MINDSTORMS Education EV3 Базовый набор 45544 – 13 шт;
 - LEGO MINDSTORMS Education Ресурсный набор 45560 – 13 шт;
 - программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
3. поля для проведения соревнования роботов – 4 шт.;
4. зарядное устройство для конструктора – 13 шт.
5. ящик для хранения конструкторов (по объёму).

4.2. Кадровое обеспечение программы

Программа может быть реализована одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

4.3. Учебно-методическое обеспечение

Дидактические материалы:

- Наглядные пособия: инструкции для сборки роботов, механизмов и устройств;
- Готовые образцы выполненных заданий;

Учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Формы занятий	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение.	Формы подведения итогов
	Модуль 1. Курс конструирования				
1	Введение. Техника безопасности. Что такое робототехника. Первая модель.	Вводное занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Анализ восприятия материала. Тематический контроль

2	Улучшение программирование модели RobotEducator.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
3	Конструирование робота сумоиста с механической передачей.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
4	Создание разных видов роботов сумоистов. Сумо 25x25x25.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
5	Интеллектуальное Сумо 25x25x25.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
6	Соревнование в группе «Интеллектуальное Сумо 25x25x25».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
7	Механическая передача. Перетягивание каната.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
8	Перетягивание каната 30x30x30	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
9	Соревнование в группе «Перетягивание каната 30x30x30»	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль

10	Создание робота «Пятиминутка» для пилотирования. Пилотирование роботов.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
11	Соревнование в группе «Лучший пилот (робот «Пятиминутка»).	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
12	Лабиринт с датчиками касания и расстояния.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
13	Создание моделей для гонок. Гонки роботов.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
14	Соревнование в группе «Гонки роботов».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
15	Следование по линии для начинающих.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
16	Соревнование в группе «Следование по линии».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
17	Создание устройств и механизмов из книги Йошихито	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль

	Исогава, методом головоломки. Творческое конструирование. 3Dмоделирование				кий контроль
18	Соревнование в группе «Лучший3Dмоделлер».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
19	Конструирование и пилотирование робота «Скетчбота».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
20	Соревнование в группе «Лучший пилот (робот «Скетчбота»).	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
21	Модуль 2. Управление роботами (графическая среда программирования)	Практическое занятие.		Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
22	CODEна компьютере.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
23	Среда программирования EV3.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
24	Автономный робот-исследователь.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль

					кий контроль
25	Система круиз контроля.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
26	Манипулятор.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
27	Сортировочная машина.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
28	Сумо «человек против робота».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
29	Производственный конвейер.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
30	Чертежная машина с ЧПУ.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
31	Модуль4 MAKER	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль

32	Устройство безопасности.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
33	Система, которая сортирует цвета.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
34	Робот, реагирующий на сигналы.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
35	Робот, передвигающийся без колес.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
36	Робот ощущает «еду» и движется к ней.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
37	Робот,двигающийся по склону.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
38	Система, которая может забрать груз из одного места и поместить его в другое место.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
39	Конструирование робота «Волка».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль

					кий контроль
40	Соревнование в группе «Охота волка».	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
41	Система, которая перемещает шар на 90 градусов из одного места в другое.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
42	Робот который может ощущать окружающую среду и реагировать звуком и светом.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
43	Робот который может ощущать свет и темноту и реагировать на это различными способами.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
44	Робот который может ощущать окружающую среду и реагировать движением.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
45	Проигрыватель.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль
46	Сумо пилотируемых роботов.	Практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические	Набор LegoEV3, компьютер.	Оценка навыков. Тематический контроль

Список литературы

Для педагога

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
3. <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms>
4. Инструкции по сборке LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>
5. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

Для детей и родителей.

1. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
2. Программа курса «Образовательная робототехника». Томск: Дельтаплан, 2012. - 16с
3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463
4. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов, 2014 г.
6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5–6 классов, 2014 г
7. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
8. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
9. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
10. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
11. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Интернет – ресурсы:

1. <http://int-edu.ru> – «Институт Новых Технологий»

2. <https://www.7robots.com> – «7 Robots»
3. <https://robocraft.ru> – «RoboCraft. Роботы? Это просто!»
4. <http://insiderobot.blogspot.com/> - «Блог «Роботы и робототехника»
5. <https://sites.google.com/site/nxtwallet/> - «nxtwallet»
6. <https://www.prorobot.ru/lego.php> - «Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции»
7. <http://www.239.ru/robot> - «Робототехника»
8. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html - «Робототехника»