Муниципальное учреждение
«Отдел образования Шелковского муниципального района»
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Шелковской Центр технического творчества»

Принята решением
Педагогического совета
Протокол № 1
от «02» сентября 2026 г.

Утверждена приказом № 60
от «02» сентября 2026 г.
Директор МБУ ДО «Шелковской ЦТТ»
_____ Х. А. Бешерханова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00C54D981CC8EDD92F53232EEB4B06B7E5
Владелец: Бешерханова Хава Адлановна
Действителен: с 01.07.2025 до 24.09.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«LEGOLAND»
Направленность программы – техническая;
Уровень программы: разноуровневая.

Возрастная категория участников: 9 - 13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
Чараев Мохмад Ризванович,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Шелковской ЦТТ»

г. Шелковская,
2026

Содержание

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1. Нормативно правовая база к разработке программы.
1.2. Направленность программы.
1.3. Уровень освоения программы.
1.4. Актуальность программы.
1.5. Отличительные особенности.
1.6. Цели и задачи программы.
1.7. Категория учащихся.
1.8. Сроки реализации и объем программы.
1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.
1.10. Планируемые результаты освоения программы
1.11. Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Раздел №2. Содержание программы.

2.1. Учебный (тематический план).
2.2. Содержание учебного плана.

Раздел №3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Раздел №4. Комплекс организационно- педагогических условий.

4.1. Материально технические условия.
4.2. Кадровое обеспечение программы.
4.3. Методическое оснащение программы.

Приложение №1 «Календарно-тематическое планирование»
Приложение №2 «Оценочные материалы».

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1. Нормативно правовая база к разработке программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**LEGOLAND**» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – приказ № 629).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
4. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»" (зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2026, регистрационный № 86855)
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями, приказ Минпросвещения 2 февраля 2021 г. №38.);
7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).
8. Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобразования и науки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования».
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

1.2. Направленность.

Программа **«LEGOLAND»** имеет техническую направленность. Программа дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.

1.3. Уровень освоения программы – стартовый, базовый, продвинутый в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242)

1.4. Актуальность программы

обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития ЧР в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «LEGOLAND». Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

1.5. Отличительные особенности программы:

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса «LEGO Mindstorms Education EV3: основы конструирования и программирования роботов» центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).

От авторской программы отличается сроком реализации и наличием стартового, базового и продвинутого уровней. Также в отличие от авторской Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Стартовый уровень- предполагает использование материала минимальной сложности, несущий ознакомительный, информационный и инструктивный характер предлагаемого для освоения содержания программы, формирования творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей

Базовый уровень – На этом этапе дети делают первые попытки создать свои собственные программируемые модели роботов, аппаратов, машин, манипуляторов. Учатся работать с проектной и технологической документацией, проводить испытания и вносить изменения в конструкцию. Им предоставляется возможность использовать дополнительные материалы, что вносит в процесс дополнительные технологические операции, связанные с обработкой этих материалов, работа с чертежами и технологическими картами. Материал для работы может быть различным, чаще всего дети выбирают пластик и картон.

Продвинутый уровень - 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. Продвинутый уровень программы предполагает сотворчество педагога и обучающегося на основе индивидуальных образовательных планов.

1.6. Цель и задачи программы.

развитие творческих способностей, аналитического мышления обучающихся, посредствам ознакомления с основами программирования и конструирования робототехнических наборов LEGO Mindstorms Education EV3, созданием своих проектов, решением алгоритмических задач.

Обучающие:

- Обучить базовым инженерным навыкам в области программирования, схемотехники, конструирования и других направлениях;
- обучить работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания продукта.
- Научить собирать модель по электронным инструкциям.

- Познакомить с основами программирования в среде LEGO® Education Programming;
- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

Развивающие:

- содействовать учащимся в развитии конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- сформировать культуру общения на занятиях;
- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;

1.7. Категория учащихся.

Дети от 9 – 13 лет. Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей).

1.8. Срок реализации и объем программы.

Срок обучения 1 год. Объём программы – 144.

стартовый уровень- 40 часов,

базовый уровень – 50 часов,

продвинутый уровень 54 часа.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек. На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Информация преподносится в виде беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенные заданий.

1.10. Планируемые результаты освоения программы.

В результате освоения образовательной программы учащиеся должны освоить профессиональные личностные и межличностные компетенции.

Предметные результаты освоения:

В результате освоения программы, обучающиеся будут знать/уметь:

- базовые инженерные навыки в области программирования, схемотехники, конструирования и других направлениях;
- работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания продукта.
- собирать модель по электронным инструкциям.
- основы программирования в среде LEGO® Education Programming;
- применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии, собирать, анализировать и систематизировать информацию;

Метапредметные результаты освоения:

Обучающиеся будут уметь:

- использовать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.
- самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Личностные результаты освоения:

У учащихся будут сформированы:

- внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
- культуру общения на занятиях
- адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.
- трудолюбие и усидчивость.

1.11. Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Начальный	***Предметные:*** Освоение принципов работы простейших механизмов. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.	Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.	***Предметные*** Знание принципов работы простейших механизмов. Владение полученными знаниями при сборке и программировании роботов	сборка механизмов не по схеме, а по наглядному изображению <u>Ответить на вопрос</u> – на сколько градусов должен провернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в: а) 45 градусов б) 90 градусов в) 180 градусов?
	Метапредметные: умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности; организованность; общительность; самостоятельность;	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно диалогическая технология	***Метапредметные*** Формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.	
	Личностные: формирование нравственных качеств личности;			***Личностные:*** способность к оценке своих поступков и действий	

	развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса.			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 в текстовой среде.	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 образовательные путешествия, проект.
	Метапредметные: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время.	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ		**Метапредметные** умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга,	

	Личностные: сформированность внутренней позиции обучающегося -принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений, обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.			**Личностные** Развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей. Проявление стремления к самостоятельной работе. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата	
Продвинутый	***Предметные:*** Освоение расширенных возможностей текстового программирования. Программирование в текстовых средах. Умение пользоваться справочной системой и примерами.	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно практический, словесный, уровневая дифференциация	***Предметные:*** Углубленные знания, практические умения и навыки, предусмотренные программой; Творческие навыки; Владение специальной терминологией.	Реализация проекта: краткосрочный (4-6 занятий); среднесрочный (20-30 часов); долгосрочный (в течение года). Индивидуальный проект; Групповой проект.
	Метапредметные: умение самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве; Организованность; Общительность	Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование,	Технологический; Проективный; Частично поисковый; Метод генерирования идей (мозговой штурм).	***Метапредметные:*** Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата.	

	; Самостоятельность; Инициативность	педагогический анализ		Исследовательский подход к решению задач, поиск 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.

№ п/п	Наименование разделов	Уровень	Общее количество часов	В том числе			Формы аттестации и контроля
				Теория	Практика	Проектная деятельность	
1.	Раздел 1. «Введение в робототехнику»	Стартовый	40	22	18		Наблюдение, тестирование
2.	Раздел 2. «Конструирование и программирование»	Базовый	50	20		30	Наблюдение, опрос, выставка, защита проектов
3.	Раздел 3. «Соревновательная робототехника»	Продвинутый	54	20	14	20	Наблюдение, опрос, результаты практической работы
	ИТОГО:		**144**	**62**	**32**	**50**	

2.2. Содержание учебного плана программы.

Наименование раздела	Теоретическая часть	Практическая часть
Раздел 1. «Введение в робототехнику»	Начальный уровень. **Тема№1: Вводное занятие. 4ч.** Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO	-
	Тема№2: **Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 (6)ч.** Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	Практические задания: Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.
	Тема№3: **Визуальные языки программирования. 6ч.** Основное назначение и возможности языков программирования	Практические задания: Учебный практикум в среде программирования **LEGO**
	Тема№4: **Модуль EV3. 2ч** Устройство модуля.	Практические задания: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.
	Тема№5: Установка батарей 2ч способы экономии энергии.	Практические задания: Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.
	Тема№6: Сервомоторы EV3, **2ч** Мощность и точность мотора.	Практические задания: Сравнение моторов.
	Тема№7: Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры. 4ч	Практика: Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания
	Тема№8: Датчик цвета 2ч режимы работы датчика.	Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета.
	Тема№9: Ультразвуковой датчик.2ч. Устройство датчика	Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

	Тема№10: Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. 4ч. Устройство датчиков	Практика: Подключение датчиков и моторов.
	Тема№11: Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. 2ч. Представление порта.	Практика: Управление мотором.
	Тема№12: Механика механизмов и машин. 2ч. Виды соединений и передач и их свойства.	Практика: Учебный практикум
	Тема№13: Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS». 2ч.	Практика: Тестирование/опрос/ сборка простых моделей по шаблону.
Раздел 2. «Конструирование и программирование»	Базовый уровень **Тема№1: Сборка и программирование роботов 4ч.** правила соединения двигателя с процессором и блоком питания	Практика: выбор и запуск программ, дистанционное управление роботом
	Тема№2: Создание и модификация программ 4ч.	Практика: разработка простых программ.
	Тема№3: Работа с блоками действий 4.ч принцип работы программных блоков	Практика: блок рулевое управление, (См. приложение №2)
	Тема№4: Блок звук; 2ч.	Практика: Учебный практикум (См. приложение №2)
	Тема№5: Индикатор состояния модуля 2ч.	Практика: учебный практикум (См. приложение №2)
	Тема№6: Сборка и программирование роботов с датчиками 6ч. Способы программирования роботов с датчиками.	Практика: -
	Тема№7: **Датчик касания 2ч.**	Практика: сборка бампера с датчиком касания

	Тема№8: - датчики и блок ожидания 2ч.	Практика: учебный практикум (см. приложение№2)
	Тема№9: Датчик цвета 2ч. Назначение устройства	Практика: подключение датчика цвета
	Тема№10: цветовой режим. Движение по трассе 2ч.	Практика: яркость отраженного цвета практикум (См. приложение №2)
	Тема№11: Работа с пиктограммами, соединение команд 2ч. дать пример как соединяются инструменты	Практика: сделать программу с соединениями команд
	Тема№12: Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп 2ч. создать программу по теме и дать определение	Практика: создать программу по теме и дать определение
	Тема№13: Составление программы, передача, демонстрация 2ч.	Практика: составить программу и наглядно объяснить его действии
	Тема№14: Изображение команд в программе и на схеме 2ч.	Практика:сделать программу по схеме
	Тема№15: Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов 4ч. Конструкторская и технологическая документация	Практика: выполнение чертежей деталей, чтение чертежа составление технологической карты:
	Тема№16: Изготовление и программирование роботов собственной разработки. 4ч.	Практика: Тема: «Космические роботы» Провести испытание. (См. приложение №3)
	Тема№17: Изготовление и программирование роботов собственной разработки 4ч.	Практика: Тема: «Манипуляторы» (См. приложение №3)
Раздел №3 «Соревновательная робототехника»	Продвинутый уровень **Тема№1:**	Практика: кодирование при помощи текстового редактора написание программ для разных моделей роботов.

	Разработка сложных программ. 6ч.	
	Тема№2: Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи 6ч.	Практика: работа над групповыми проектами.
	Тема№3: изучение инструкций по сборке роботов. 2ч. Ознакомление с положением к конкурсам.	Практика: работа над конструкциями и программами к соревновательным моделям.
	Тема№4: Конструирование роботов для соревнований в «Кегельринг». 2ч. Изучение правил конкурса	Практика: отладка программы, сборка модели
	Тема№5: Конструирование роботов для соревнований в «Сумо». 2ч. Изучение правил конкурса	Практика: отладка программы, сборка модели
	Тема№6: Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии». 2ч. Изучение правил конкурса	Практика: отладка программы, сборка модели
	Тема№7: Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии». 2ч. Изучение правил конкурса	Практика: отладка программы, сборка модели
	Тема№8: Конструирование роботов для соревнований по выбору детей. 2ч. Ознакомление с требованиями к моделям.	Практика: отладка программы, сборка модели по выбору детей.
	Тема№9: Параллельное программирование.6ч. Понятие параллельного программирования. Возможности параллельного программирования в визуальной среде NXT 2.0 Mindstorms Progrmming.	Практика: Конструирование и программирование роботов, управляемых программами, делящимися на две независимые части (робот-погрузчик, роботманипулятор). Использование NXT как пульта управления роботом.
	Тема№10: «Творческие проекты детей»20ч.	Практика: разработка и сборка моделей по задумкам детей.
	Тема№11: итоговое занятие 4ч.	Защита проектов, тестирование.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;
- упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;
- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведения реализации программы.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- Организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.
- Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.
- Участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.
- В конце обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за учащимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- контрольные занятия.
- Итоговая аттестация учащихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).
- Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Критерии оценки достижения
планируемых результатов программы.

-критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- **критерии оценки уровня развития** обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей

Раздел 4. Комплекс организационно- педагогических условий.

4.1. Материально-технические условия реализации программы.

- Персональный компьютер или ноутбук
- Рабочее место педагога;
- Набор LEGO Mindstorms Education
- Интерактивная доска
- Проектор

4.2.Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой обучающимися.

4.3.Учебно-методическое обеспечение программы

Программное обеспечение

Простое и понятное в использовании ПО **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544,** представляет собой отличный инструмент для изучения учениками научного метода, моделирования реальности, проведению исследовательских и дизайнерских работ.

Это ПО также как нельзя лучше подойдет для изучения алгоритмического мышления и программирования. Помимо удобного и красочного визуального языка программирования программное обеспечение данных ресурсов, предлагает удобные инструменты для документирования проектной деятельности учеников. В старшем звене программирование в среде **TRIK Studio**

Учебный материал

Учебно-методический комплект **и LEGO® MINDSTORMS® Education EV3** включает в себя материалы для реализации 40 проектов по окружающему миру, биологии, географии, исследованию космоса и инженерному проектированию, работа над которыми в общей сложности может занять более 100 академических

часов. В состав учебных материалов также входят инструменты оценки успеваемости, идеи для дальнейшей работы над проектами и советы по организации работы в классе.

Проекты с пошаговыми инструкциями.

Карточки с заданиями. Приложение №1-3.

В течение года с кружковцами, как минимум два раза в год, проводятся инструктажи по технике безопасности (на первом занятии и промежуточный в середине года). Сведения о проведении инструктажа (№ и дата инструктажа) вносятся в соответствующий лист журнала кружкового объединения.

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения ***дидактические игры***, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующееся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Список литературы

для педагога

1. Приложение EV3 Programmer предоставляет пользователю безграничные возможности программирования роботов LEGO MINDSTORMS через беспроводное подключение в любое время в любом месте! *Данное приложение предназначено для использования с набором LEGO MINDSTORMS (31313) и идёт в комплекте с другими приложениями.*

2. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с

3.Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс Валк Москва: Издательство «Э», 2017

4.Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и проограммы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015. -168с.

5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

6. Барсуков Александр. Кто есть, кто в робототехника. - М., 2005 г. - 125 с.

7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.

Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;

9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, TuftsUniversity,http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

10. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

Для обучающихся:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. — 264 с.

2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.

Интернет-ресурсы

- Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) Электронный ресурс]. Режим доступа: http://wroboto.ru/competition/wro.
- Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.robosport.ru.
- Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://myrobot.ru/stepbystep.

Приложение №1

Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «LEGOLAND»
на 2026-2027 учебный год
Группа-1

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1.«Введение в робототехнику»								
1	Сентябрь	4	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
2	Сентябрь	6	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
3	Сентябрь	11	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Опрос
4	Сентябрь	13	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
5	Сентябрь	18	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
6	Сентябрь	20	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
7	Сентябрь	25	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
8	Сентябрь	27	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
9	Октябрь	2	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Модуль EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос

10	Октябрь	4	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Установка батарей**.	Новощедринская СОШ	Опрос
11	Октябрь	9	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Сервомоторы EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос
12	Октябрь	11	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Опрос
13	Октябрь	16	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
14	Октябрь	18	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Датчик цвета**.	Новощедринская СОШ	Опрос
15	Октябрь	23	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Ультразвуковой датчик.**	Новощедринская СОШ	Опрос
16	Октябрь	25	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Опрос
17	Октябрь	30	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
18	Ноябрь	1	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
19	Ноябрь	8	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Механика механизмов и машин.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
20	Ноябрь	13	13:20-14:00 14:05-14:45	Демонстрация	2	**Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
Раздел 2. «Конструирование и программирование»								
21	Ноябрь	15	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Опрос

22	Ноябрь	20	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
23	Ноябрь	22	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Опрос
24	Ноябрь	27	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
25	Ноябрь	29	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Опрос
26	Декабрь	4	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
27	Декабрь	6	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Блок звук**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
28	Декабрь	11	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Индикатор состояния модуля**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
29	Декабрь	13	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Опрос
30	Декабрь	18	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
31	Декабрь	20	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
32	Декабрь	25	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Датчик касания**	Новощедринская СОШ	Опрос
33	Декабрь	27	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Датчики и блок ожидания**	Новощедринская СОШ	Опрос
34	Январь	10	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Датчик цвета.**	Новощедринская СОШ	Опрос
35	Январь	15	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Цветовой режим. Движение по трассе**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

36	Январь	17	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Работа с пиктограммами, соединение команд.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
37	Январь	22	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
38	Январь	24	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Составление программы, передача, демонстрация**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
39	Январь	29	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Изображение команд в программе и на схеме**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
40	Январь	31	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Опрос
41	Февраль	5	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
42	Февраль	7	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
43	Февраль	12	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
44	Февраль	14	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
45	Февраль	19	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
Раздел №3 «Соревновательная робототехника»								
46	Февраль	21	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Опрос

47	Февраль	26	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
48	Февраль	28	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
49	Март	4	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Опрос
50	Март	6	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
51	Март	11	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
52	Март	13	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Изучение инструкций по сборке роботов.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
53	Март	18	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Кегельринг».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
54	Март	20	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Сумо».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
55	Март	25	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
56	Март	27	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
57	Апрель	1	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований по выбору детей.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
58	Апрель	3	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Опрос
59	Апрель	8	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

60	Апрель	10	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
61	Апрель	15	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
62	Апрель	17	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
63	Апрель	22	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
64	Апрель	24	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
65	Май	6	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
66	Май	8	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
67	Май	13	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
68	Май	15	13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
69	Май	20	13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
70	Май	22	13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
71	Май	27	13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование
72	Май	29	13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование

Группа-2

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1.«Введение в робототехнику»								
1	Сентябрь	4	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
2	Сентябрь	6	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
3	Сентябрь	11	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Опрос
4	Сентябрь	13	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
5	Сентябрь	18	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
6	Сентябрь	20	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
7	Сентябрь	25	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
8	Сентябрь	27	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
9	Октябрь	2	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Модуль EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос
10	Октябрь	4	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Установка батарей**.	Новощедринская СОШ	Опрос
11	Октябрь	9	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Сервомоторы EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос

12	Октябрь	11	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Опрос
13	Октябрь	16	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
14	Октябрь	18	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Датчик цвета**.	Новощедринская СОШ	Опрос
15	Октябрь	23	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Ультразвуковой датчик.**	Новощедринская СОШ	Опрос
16	Октябрь	25	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Опрос
17	Октябрь	30	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
18	Ноябрь	1	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
19	Ноябрь	8	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Механика механизмов и машин.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
20	Ноябрь	13	14:50-15:30 15:35-16:15	Демонстрация	2	**Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
Раздел 2. «Конструирование и программирование»								
21	Ноябрь	15	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Опрос
22	Ноябрь	20	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
23	Ноябрь	22	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Опрос

24	Ноябрь	27	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
25	Ноябрь	29	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Опрос
26	Декабрь	4	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
27	Декабрь	6	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Блок звук**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
28	Декабрь	11	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Индикатор состояния модуля**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
29	Декабрь	13	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Опрос
30	Декабрь	18	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
31	Декабрь	20	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
32	Декабрь	25	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Датчик касания**	Новощедринская СОШ	Опрос
33	Декабрь	27	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Датчики и блок ожидания**	Новощедринская СОШ	Опрос
34	Январь	10	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Датчик цвета.**	Новощедринская СОШ	Опрос
35	Январь	15	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Цветовой режим. Движение по трассе**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
36	Январь	17	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Работа с пиктограммами, соединение команд.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
37	Январь	22	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

38	Январь	24	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Составление программы, передача, демонстрация**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
39	Январь	29	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Изображение команд в программе и на схеме**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
40	Январь	31	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Опрос
41	Февраль	5	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
42	Февраль	7	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
43	Февраль	12	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
44	Февраль	14	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
45	Февраль	19	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
Раздел №3 «Соревновательная робототехника»								
46	Февраль	21	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Опрос
47	Февраль	26	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
48	Февраль	28	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
49	Март	4	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Опрос

50	Март	6	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
51	Март	11	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
52	Март	13	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Изучение инструкций по сборке роботов.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
53	Март	18	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Кегельринг».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
54	Март	20	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Сумо».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
55	Март	25	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
56	Март	27	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
57	Апрель	1	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований по выбору детей.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
58	Апрель	3	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Опрос
59	Апрель	8	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
60	Апрель	10	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
61	Апрель	15	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
62	Апрель	17	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

63	Апрель	22	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
64	Апрель	24	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
65	Май	6	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
66	Май	8	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
67	Май	13	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
68	Май	15	14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
69	Май	20	14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
70	Май	22	14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
71	Май	27	14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование
72	Май	29	14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование

Группа-3

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1.«Введение в робототехнику»								
1	Сентябрь	5	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
2	Сентябрь	7	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
3	Сентябрь	12	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Опрос
4	Сентябрь	14	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
5	Сентябрь	19	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
6	Сентябрь	21	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
7	Сентябрь	26	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
8	Сентябрь	28	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
9	Октябрь	3	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Модуль EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос
10	Октябрь	5	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Установка батарей**.	Новощедринская СОШ	Опрос
11	Октябрь	10	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Сервомоторы EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос

12	Октябрь	12	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Опрос
13	Октябрь	17	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
14	Октябрь	19	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Датчик цвета**.	Новощедринская СОШ	Опрос
15	Октябрь	24	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Ультразвуковой датчик.**	Новощедринская СОШ	Опрос
16	Октябрь	26	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Опрос
17	Ноябрь	7	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
18	Ноябрь	9	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
19	Ноябрь	14	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Механика механизмов и машин.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
20	Ноябрь	16	13:20-14:00 14:05-14:45	Демонстрация	2	**Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
Раздел 2. «Конструирование и программирование»								
21	Ноябрь	21	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Опрос
22	Ноябрь	23	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
23	Ноябрь	28	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Опрос

24	Ноябрь	30	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
25	Декабрь	5	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Опрос
26	Декабрь	7	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
27	Декабрь	12	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Блок звук**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
28	Декабрь	14	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Индикатор состояния модуля**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
29	Декабрь	19	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Опрос
30	Декабрь	21	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
31	Декабрь	26	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
32	Декабрь	28	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Датчик касания**	Новощедринская СОШ	Опрос
33	Январь	9	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Датчики и блок ожидания**	Новощедринская СОШ	Опрос
34	Январь	11	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Датчик цвета.**	Новощедринская СОШ	Опрос
35	Январь	16	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Цветовой режим. Движение по трассе**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
36	Январь	18	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Работа с пиктограммами, соединение команд.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
37	Январь	23	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

38	Январь	25	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Составление программы, передача, демонстрация**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
39	Январь	30	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Изображение команд в программе и на схеме**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
40	Февраль	1	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Опрос
41	Февраль	6	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
42	Февраль	8	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
43	Февраль	13	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
44	Февраль	15	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
45	Февраль	20	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
Раздел №3 «Соревновательная робототехника»								
46	Февраль	22	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Опрос
47	Февраль	27	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
48	Февраль	29	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

49	Март	5	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Опрос
50	Март	7	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
51	Март	12	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
52	Март	14	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Изучение инструкций по сборке роботов.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
53	Март	19	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Кегельринг».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
54	Март	21	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Сумо».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
55	Март	26	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
56	Март	28	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
57	Апрель	2	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований по выбору детей.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
58	Апрель	4	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Опрос
59	Апрель	9	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
60	Апрель	11	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

61	Апрель	18	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
62	Апрель	23	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
63	Апрель	25	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
64	Май	7	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
65	Май	14	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
66	Май	16	13:20-14:00 14:05-14:45	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
67	Май	21	13:20-14:00 14:05-14:45	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
68	Май	23	13:20-14:00 14:05-14:45	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
69	Май	28	13:20-14:00 14:05-14:45	Презентация	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
70	Май	30	13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
71	Май		13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование
72	Май		13:20-14:00 14:05-14:45	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование

Группа-4

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1.«Введение в робототехнику»								
1	Сентябрь	5	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
2	Сентябрь	7	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Вводное занятие.**	Новощедринская СОШ	Опрос
3	Сентябрь	12	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Опрос
4	Сентябрь	14	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
5	Сентябрь	19	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
6	Сентябрь	21	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
7	Сентябрь	26	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Опрос
8	Сентябрь	28	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Визуальные языки программирования.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
9	Октябрь	3	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Модуль EV3**.	Новощедринская СОШ	Опрос
10	Октябрь	5	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Установка батарей**.	Новощедринская СОШ	Опрос
11	Октябрь	10	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Сервомоторы EV3.**	Новощедринская СОШ	Опрос

12	Октябрь	12	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Опрос
13	Октябрь	17	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 и их параметры.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
14	Октябрь	19	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Датчик цвета**.	Новощедринская СОШ	Опрос
15	Октябрь	24	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Ультразвуковой датчик.**	Новощедринская СОШ	Опрос
16	Октябрь	26	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Опрос
17	Ноябрь	7	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
18	Ноябрь	9	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
19	Ноябрь	14	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Механика механизмов и машин.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
20	Ноябрь	16	14:50-15:30 15:35-16:15	Демонстрация	2	**Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
Раздел 2. «Конструирование и программирование»								
21	Ноябрь	21	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Опрос
22	Ноябрь	23	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Сборка и программирование роботов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

23	Ноябрь	28	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Опрос
24	Ноябрь	30	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Создание и модификация программ**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
25	Декабрь	5	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Опрос
26	Декабрь	7	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Работа с блоками действий.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
27	Декабрь	12	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Блок звук**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
28	Декабрь	14	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Индикатор состояния модуля**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
29	Декабрь	19	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Опрос
30	Декабрь	21	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
31	Декабрь	26	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Сборка и программирование роботов с датчиками.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
32	Декабрь	28	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Датчик касания**	Новощедринская СОШ	Опрос
33	Январь	9	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Датчики и блок ожидания**	Новощедринская СОШ	Опрос
34	Январь	11	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Датчик цвета.**	Новощедринская СОШ	Опрос
35	Январь	16	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Цветовой режим. Движение по трассе**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
36	Январь	18	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Работа с пиктограммами, соединение команд.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

37	Январь	23	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
38	Январь	25	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Составление программы, передача, демонстрация**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
39	Январь	30	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Изображение команд в программе и на схеме**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
40	Февраль	1	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Опрос
41	Февраль	6	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
42	Февраль	8	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
43	Февраль	13	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
44	Февраль	15	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
45	Февраль	20	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Изготовление и программирование роботов собственной разработки**	Новощедринская СОШ	Опрос
Раздел №3 «Соревновательная робототехника»								
46	Февраль	22	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Опрос
47	Февраль	27	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

48	Февраль	29	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Разработка сложных программ.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
49	Март	5	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Опрос
50	Март	7	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
51	Март	12	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Проектирование сложных роботов способных решать сложные двигательные задачи**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
52	Март	14	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Изучение инструкций по сборке роботов.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
53	Март	19	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Кегельринг».** Изучение правил конкурса	Новощедринская СОШ	Наблюдение
54	Март	21	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Сумо».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
55	Март	26	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
56	Март	28	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**Конструирование роботов для соревнований в «Движение по черной линии».**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
57	Апрель	2	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Конструирование роботов для соревнований по выбору детей.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
58	Апрель	4	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Опрос
59	Апрель	9	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение

60	Апрель	11	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**Параллельное программирование.**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
61	Апрель	18	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
62	Апрель	23	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
63	Апрель	25	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
64	Май	7	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
65	Май	14	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
66	Май	16	14:50-15:30 15:35-16:15	Практика	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
67	Май	21	14:50-15:30 15:35-16:15	Лекция	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
68	Май	23	14:50-15:30 15:35-16:15	Беседа	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
69	Май	28	14:50-15:30 15:35-16:15	Презентация	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Наблюдение
70	Май	30	14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**«Творческие проекты детей»**	Новощедринская СОШ	Опрос
71	Май		14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование
72	Май		14:50-15:30 15:35-16:15	Защита проектов	2	**Итоговое занятие.**	Новощедринская СОШ	Тестирование

Приложение №2

Оценочные материалы

ЛЕГО-ПРОЕКТЫ

И все-таки, главным при изучении робототехники выступает метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решают собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Основные этапы проекта:

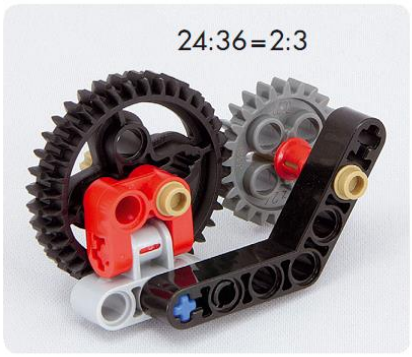
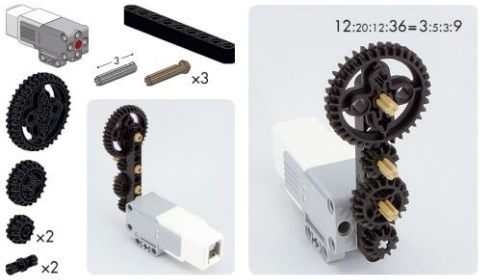
1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма на основе конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544
4. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

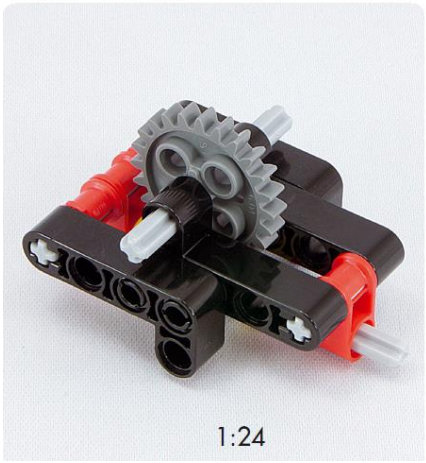
При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность учащихся. Таким образом, можно убедиться в том, что Лего позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде.

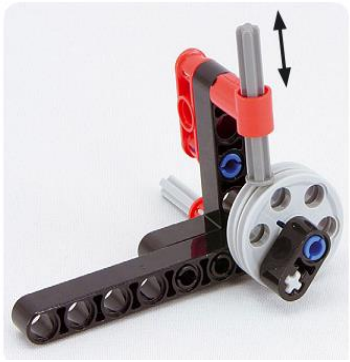
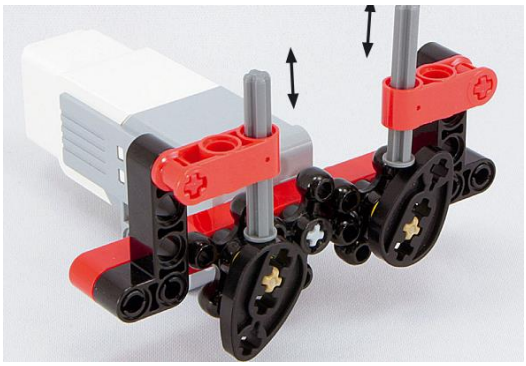
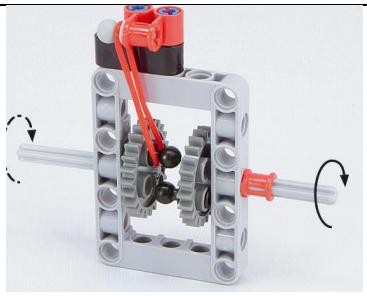
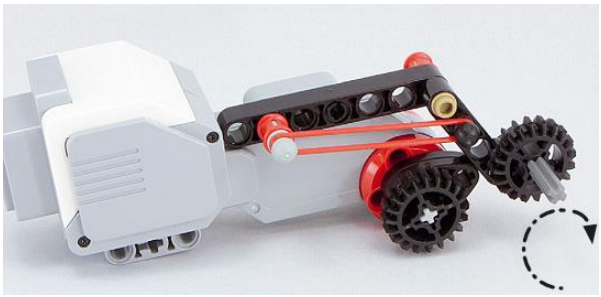
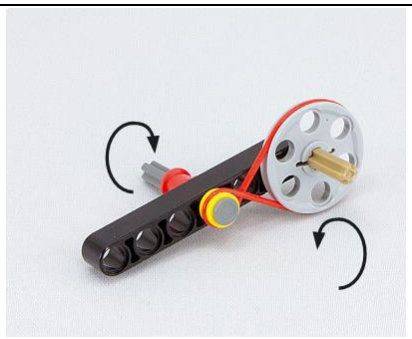
Учебно-методический комплект «LEGO Education» включал в себя материалы для реализации проектов по окружающему миру, биологии, географии, исследованию космоса и инженерному проектированию, работа над которыми в общей сложности может занять более 100 академических часов. В состав учебных материалов также входят инструменты оценки успеваемости, идеи для дальнейшей работы над проектами и советы по организации работы в классе.

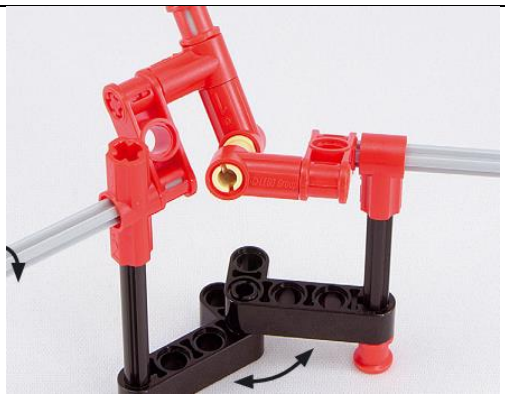
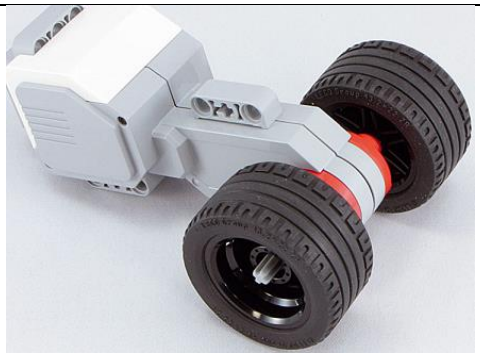
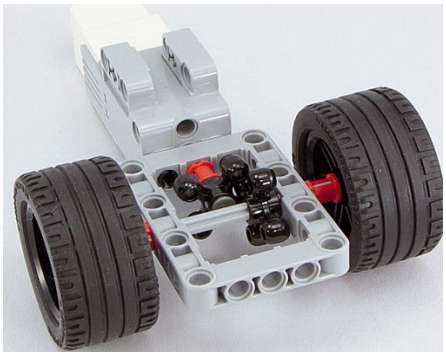
Дидактический материал.
Задания для практических занятий стартового уровня
«КОНСТРУИРОВАНИЕ»

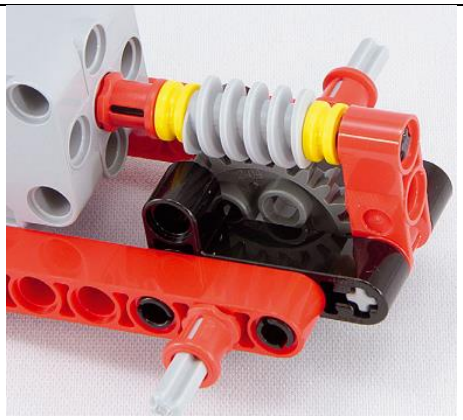
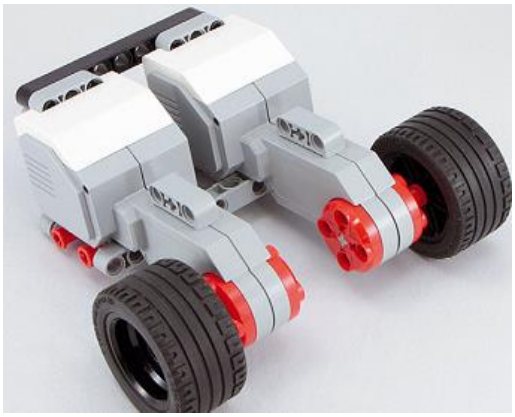
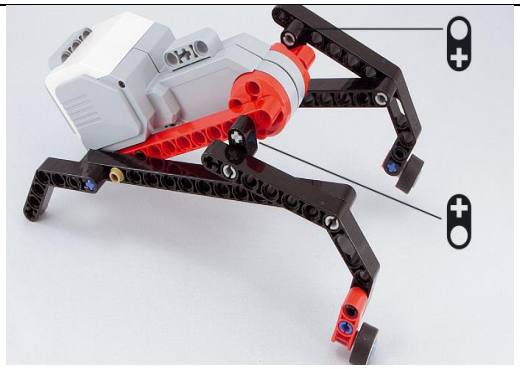
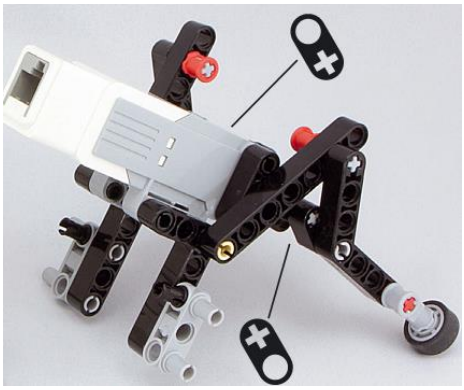
Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.

№ карточки	Задание	Схема, изображение, инструкция.
1	Тема: **Передаточные числа** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	 
2	Тема: **Зубчатая передача.** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
3	Тема: **Сложная зубчатая передача.** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	

4	Тема: **Изменение угла вращения** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	 
5	Тема: **Использование червячной передачи** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	 

6	Тема: **Кулачковый механизм** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	 
7	Тема: **Прерывистое движение** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	 
8	Тема: **Передача с помощью резинок** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	 

9	Тема**: Шарниры** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	
10	Тема: **Вращение колёс с помощью мотора** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	 

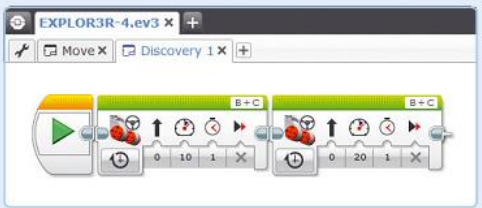
		 
11	Тема: **Шагающие машины** Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	 

Дидактический материал

Задания для практических занятий Базового уровня

«КОНСТРУИРОВАНИЕ» + «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» +

«ИЖЕНЕРНАЯ КНИГА»

№	Задание	Схема
1	**ПРАКТИКУМ № 1: УСКОРЕНИЕ!** **Сложность: Время:** Теперь, когда вы узнали некоторые важные сведения о блоке Рулевое управление (Move Steering), вы готовы к экспериментам с ним. Цель этого практикума - создание программы, которая сначала инструктирует робота двигаться медленно, а затем ускориться. Разместите десять блоков Рулевое управление (Move Steering) в области программирования и настройте первые два, как показано на рис. 4.8. Настройте третий таким же образом, но присвойте параметру Мощность (Power) значение 30. Увеличивайте это значение на 10 в каждом следующем блоке, пока не достигнете максимальной скорости мотора. Блоки находятся в режиме Включить на количество секунд (On for Seconds). После того как вы проверили программу, смените режим всех десяти блоков на Включить на количество оборотов (On for Rotations), присвойте параметру Обороты (Rotation) значение 1 и запустите программу снова. Выполнение какой программы занимает больше времени? Можете ли вы объяснить, чем обусловлена такая разница?	 *Рис. 4.8. Первые блоки программы для практикума № 1. Создавайте новую программу для каждого практикума и сохраняйте ее, когда закончили, чтобы вы могли продолжать работать над программой позднее!*
2	**ПРАКТИКУМ № 2:** **УТОЧНЕНИЕ ПОВОРОТОВ!** **Сложность: Время:** Можете ли вы сделать так, чтобы робот совершал поворот на месте на 90 градусов? Создайте новую программу с одним блоком Рулевое управление (Move Steering), настроенным на режим Включить на количество градусов (On for Degrees), как показано на рис. 4.9. Убедитесь, что ползунковый регулятор Рулевое управление (Steering) смещен до упора вправо, как это было сделано в программе Move. На сколько градусов должны повернуться колеса робота,	 *Рис. 4.9. Программа для практикума № 2. Какое значение нужно задать, чтобы робот повернул на 90 градусов? Какое значение вы должны использовать для поворота на 180 градусов?*

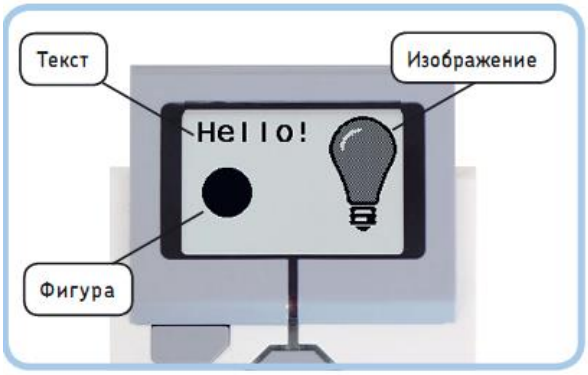
	чтобы он сделал точный поворот на 90 градусов? Начните с присвоения значения 275 параметру Градусы (Degrees). Если этого недостаточно, попробуйте значение 280, 285 и так далее, запуская программу каждый раз, чтобы увидеть, совершает ли робот нужный поворот. После того как вы определили правильное значение для совершения поворота на 90 градусов, выясните, какое значение вы должны задать, чтобы робот сделал поворот на 180 градусов.	
3	**ПРАКТИКУМ № 3:** **ПОКАТАЕМСЯ!** **Сложность: Время:** Создайте программу с тремя блоками Рулевое управление (Move Steering), чтобы EXPLOR3R двигался вперед в течение трех секунд при 50 процентной мощности, повернулся на 180 градусов, а затем вернулся в исходное положение. При настройке блока, который позволяет роботу разворачиваться (второй блок), используйте значение Градусы (Degrees), которое вы определили в практикуме №2	
4	**ПРАКТИКУМ № 4:** **РОБОТ-ПИСАТЕЛЬ!** **Сложность: Время:** Используйте блоки Рулевое управление (Move Steering), чтобы разработать программу, которая управляет движением EXPLOR3R, как будто он пишет первую букву вашего имени. Сколько блоков вам нужно использовать для «написания» этой буквы? СОВЕТ: Для создания плавных поворотов используйте ползунковый регулятор Рулевое управление (Steering).	
5	**ПРАКТИКУМ № 5: В КАКУЮ СТОРОНУ, ГОВОРИТЕ?** **Сложность:** **Время:** Разработайте программу, подобную SoundCheck, которая будет объявлять направление движения робота. Во время движения вперед он должен сказать: «Вперед», а когда движется назад — «Назад»**. Как вы настроите параметр **Тип воспроизведения** (Play Type) на блоках **Звук** (Sound)?	

6

ПРАКТИКУМ № 6: СТАНЬ ДИДЖЕЕМ!

Сложность: **Время:**

Создавая программу с последовательностями блоков **Звук** (Sound), настроенных для воспроизведения нот, вы можете создавать музыкальные композиции. Сможете ли вы сыграть какую-нибудь известную мелодию с помощью робота EV3 или создать собственную легко запоминающуюся музыку?



7

ПРАКТИКУМ № 7: СУБТИТРЫ!

Сложность: **Время:**

Создайте программу, используя четыре блока **Звук** (Sound), с помощью которых робот будет здороваться, желать доброго утра и прощаться*. Используйте блоки **Экран** (Display), чтобы показать фразы, которые произносит робот, в виде субтитров на экране модуля EV3, а также для очистки экрана каждый раз, когда робот начинает произносить новую фразу. Как вы разместите блоки **Экран** (Display), до или после блоков **Звук** (Sound)?

8

ПРАКТИКУМ № 8: ВОСЬМЕРКА ДЛЯ EXPLOR3R!

Сложность: **Время:**

Разработайте программу, позволяющую EXPLOR3R перемещаться по траектории в виде восьмерки, как показано на рис. 4.15. В процессе движения робот должен демонстрировать на экране разные выражения глаз. Для этого выбирайте различные изображения из категории **Глаза** (Eyes).

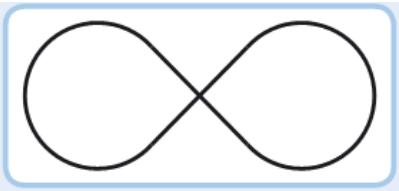


Рис. 4.18. Траектория пути для практикума № 8. Попробуйте сделать траекторию движения робота в виде шаблона, который выглядит так, как показано здесь. На данном этапе робот не должен точно следовать по линии, с этим мы разберемся в главе 7

9

ПРАКТИКУМ № 9: СВЕТОФОР!

Сложность: **Время:**

Измените программу ButtonLight так, чтобы превратить вашего робота в светофор. Создайте программу, с помощью которой робот говорил бы «Стоп», «Приготовьтесь» и «Поехали»*, демонстрируя красную, оранжевую и зеленую подсветку соответственно.

10

ПРАКТИКУМ № 10: САМОХОДНОЕ РАДИО!

Сложность: **Время:**

Измените программу, которую вы создали в практикуме № 6 на с. 64, так, чтобы робот ехал вперед во время воспроизведения мелодии. Используйте один блок **Рулевое управление** (Move Steering) в режиме **Включить** (On) в начале программы и еще один в режиме **Выключить** (Off) в конце. Что произойдет, если добавить дополнительные блоки **Рулевое управление** (Move Steering) в режиме **Включить** (On) (с различными настройками рулевого управления) в вашу программу?

11

ПРАКТИКУМ № 11: ВРЕМЯ КРУЖИТЬСЯ!

Сложность: **Время:**

Можете ли вы разработать программу, которая перемещала бы EXPLOR3R по кругу диаметром около метра? Для достижения этой цели вам потребуется только один блок **Рулевое управление** (Move Steering). Какое значение нужно присвоить параметру **Рулевое управление** (Move Steering) и как долго моторы должны работать? Как параметр **Рулевое управление** (Move Steering) влияет на диаметр окружности? Влияет ли на диаметр окружности изменение параметра **Мощность** (Power)? Когда вы сделаете это задание, попытайтесь достичь того же эффекта с блоком **Независимое управление моторами** (Move Tank).

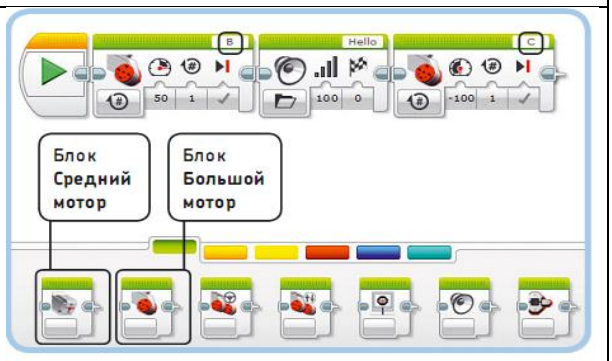


Рис. 4.20. Программа LargeMotor: Левый мотор вращается вперед, робот говорит «Привет!», правый мотор вращается в обратном направлении

12

ПРАКТИКУМ № 12: НАВИГАТОР!

Сложность: **Время:**

Разработайте программу на основе блоков **Рулевое управление** (Move Steering), которая задаст траекторию движения EXPLOR3R, изображенную на рис. 4.21. Во время движения робот должен отображать стрелки на экране модуля EV3, показывающие, куда он движется. Закончив, он должен отобразить знак «Стоп». В дополнение к отображению робот должен озвучивать направление, в котором он движется. Как вы настроите параметр **Тип воспроизведения** (Play Type) блоков **Звук** (Sound)?

СОВЕТ Все знаки, указывающие направление, которые изображены на рис. 4.21, вы можете найти в разделе **Информация** (Information) раскрывающегося списка **Имя файла** (File Name) блока **Экран** (Display).

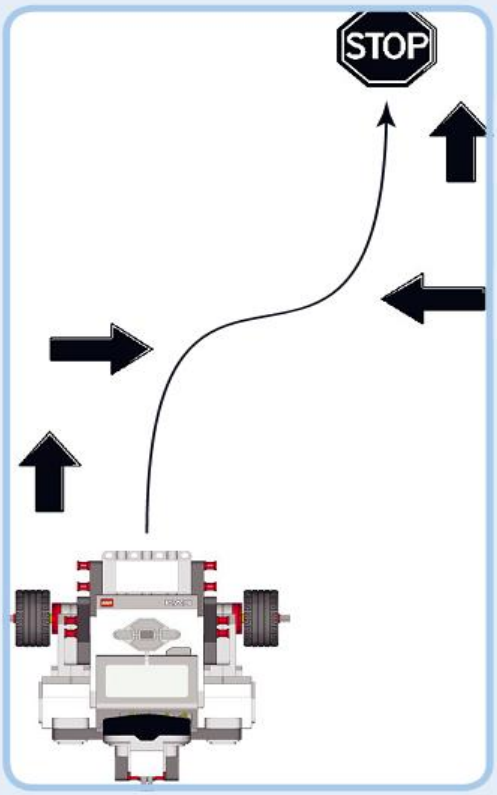


Рис. 4.21. Траектория движения и знаки, указывающие направление движения, для практикума № 12

23

ПРАКТИКУМ № 23: ПРИВЕТ И ПОКА!

Сложность: **Время:**

Можете ли вы создать программу, с помощью которой робот будет произносить «Привет!», когда вы нажимаете на бампер, а затем «Пока!», когда вы отпускаете бампер?

СОВЕТ Добавьте еще одну пару блоков **Ожидание** (Wait) и **Звук** (Sound) в программу WaitForTouch (рис. 6.6). Первый блок **Ожидание** (Wait) должен ждать нажатия, а второй — отпускания кнопки датчика. Где вы разместите новые блоки?

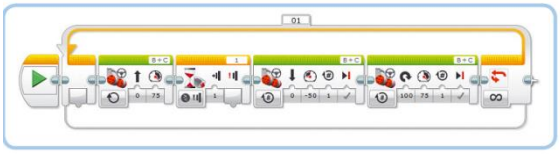


Рис. 6.8. Программа TouchAvoid. Блок **Ожидание** настроен на режим **Датчик касания** ▸ **Сравнение** ▸ **Состояние**

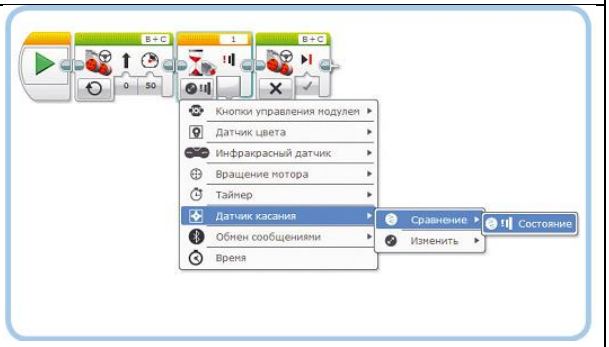
24

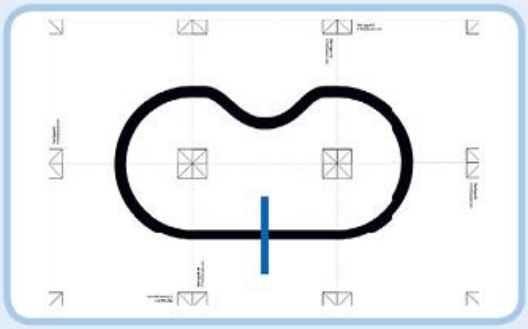
ПРАКТИКУМ № 24: ИЗБЕГАЙТЕ ПРЕПЯТСТВИЙ И ПЛОХОГО НАСТРОЕНИЯ!

Сложность: Время:

Дополните программу TouchAvoid, сделав так, чтобы на экране модуля EV3 отображалось счастливое лицо во время движения робота вперед и грустное лицо, когда он едет назад и поворачивает.

СОВЕТ: Поместите два блока Экран (Display) в блок Цикл (Loop).



32	**ПРАКТИКУМ № 32:** **СОЗДАЙТЕ СОБСТВЕННУЮ ТРАССУ!** **Сложность: Время:** Тестовая трасса, которую вы только что сделали, - отличное начало, но EXPLOR3R может освоить гораздо более сложные трассы. Перейдите по ссылке eksmo.ru/files/Lego Mindstorms_Primers.zip, чтобы скачать файл Настраиваемая трасса и создать собственную трассу. Вы можете выбрать любые из тридцати типов элементов, включая прямые линии, углы и перекрестки. Напечатайте элементы трассы, которые вам нравятся, обрежьте их по пунктирным линиям и не забудьте использовать скотч, чтобы склеить поле воедино.Для начала напечатайте четыре угла (четыре копии с. 3), зигзагообразную линию (с. 15), а также прямую линию, которую пересекает линия синего цвета (с. 18). С помощью этих элементов можно собрать трассу, показанную на рис. 7.10. Запустите программу Colorline, которую вы сделали, чтобы проверить EXPLOR3R на новой трассе.	 *Рис. 7.10. Трасса для робота из практикумов № 32 и № 33*
33	**ПРАКТИКУМ № 33: ОСТАНОВИСЬ НА СИНИЙ!** **Сложность:** **Время:** Измените программу Colorline так, чтобы робот следовал по черной линии трассы, которую вы сделали в практикуме № 32, пока она не пересечется с синей линией. Когда робот обнаружит синий цвет, он должен остановиться и воспроизвести звук. **СОВЕТ** Смените режим блока **Цикл** (Loop) на обнаружение синего цвета.	
35	**ПРАКТИКУМ № 35: СУПЕРОТРАЖАТЕЛЬ!** **Сложность:** **Время:** Подберите по крайней мере один материал, значение яркости отраженного света которого достигает 100%. Что это за материал и почему значение так высоко?	

36

ПРАКТИКУМ № 36: УТРЕННИЙ БУДИЛЬНИК!

Сложность: **Время:**

Можете ли вы сделать так, чтобы ваш робот издавал сигнал тревоги, когда встает солнце? Поместите робота рядом с окном. В программе должен присутствовать блок **Ожидание** (Wait), который приостановит выполнение программы до тех пор, пока яркость внешнего освещения не поднимется выше порогового значения, которое вы вычислили. При достижении порога робот должен циклично воспроизводить громкий звук, пока вы не нажмете кнопку датчика касания, который действует как кнопка отключения.

СОВЕТ Робот обычно выключается, если вы не используете его в течение 30 минут, поэтому он не разбудит вас утром. Чтобы ваш робот-будильник сработал, перейдите на вкладку **Settings** (Настройки) на экране модуля EV3; выберите пункт **Sleep** (Сон), а затем пункт **Never** (Никогда). На следующий день не забудьте вернуть параметру **Sleep** (Сон) значение 30 минут, чтобы батарея не разрядилась, если вы забудете выключить робота.

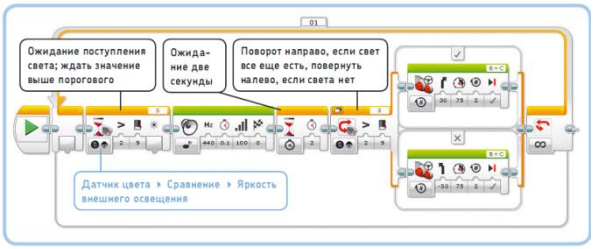


*Рис. 7.17. Программа MorseCode. И первый блок **Ожидание**, и блок **Переключатель** находятся в режиме **Датчик цвета** ▸ **Сравнение** ▸ **Яркость внешнего освещения***

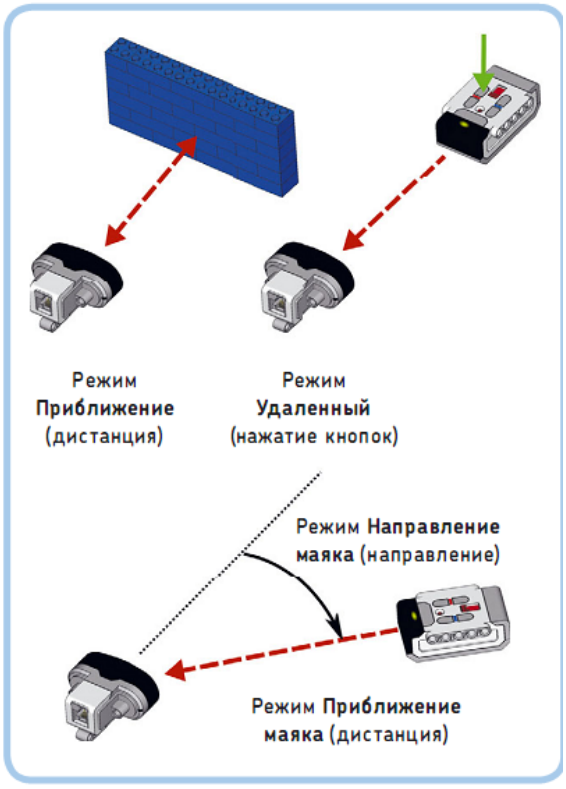
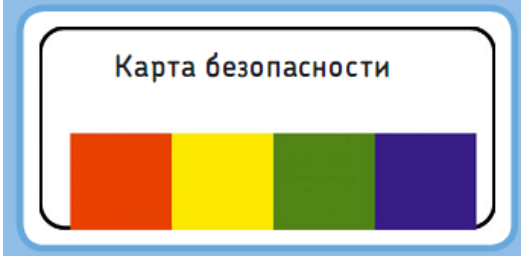
42

ПРАКТИКУМ № 42: ИДУ НА СБЛИЖЕНИЕ!

Сложность: **Время:**

Запрограммируйте робота повторять слово «Обнаружено»*, если он заметил объект ближе 50%, в противном случае он должен произносить «Поиск»**. Потом попробуйте использовать другие пороговые значения, например 5 или 95%, чтобы разобраться, насколько близкие/далекие препятствия датчик может уверенно обнаруживать. Датчик не определяет точное расстояние, и вы увидите, что результаты варьируются в зависимости от того, какой тип объекта вы пытаетесь зафиксировать.

СОВЕТ Вам нужно вложить блок **Переключатель** (Switch) в блок **Цикл** (Loop).

43	**ПРАКТИКУМ № 43:** **ТРИ ДАТЧИКА!** **Сложность: Время:** Дополните программу CombinedSensors третьим датчиком. Задайте роботу такое поведение, чтобы он стоял на месте, если датчик цвета фиксирует синий объект, а при удалении синего объекта начинал движение, избегая препятствий	 *Рис. 8.1. Режимы работы инфракрасного датчика. Красные пунктирные линии обозначают невидимые лучи инфракрасного света. Если вы преградите путь между датчиком и маяком, датчик не сможет взять правильные замеры*
44	**ПРАКТИКУМ № 44: РАЗБЛОКИРУЙ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ!** **Сложность:** **Время:** Можете ли вы защитить вашу программу с помощью секретной комбинации кнопок? В программе CustomRemote прямо перед блоком **Цикл** (Loop) добавьте два блока **Ожидание** (Wait). Настройте эти блоки на ожидание нажатия идентификаторов 10 и 11 в указанном порядке, до того как остальная часть программы может быть выполнена. В качестве дополнительного задания попробуйте сделать программу более защищенной, используя способ, описанный в практикуме «Сделай сам № 8» на с. 110.	**СОВЕТ** Для каждого цветного квадрата используйте собственный блок Переключатель (Switch). Первый блок Переключатель (Switch) определяет, является ли первый цвет красным. Если это так (Истина (True)), мотор вращается и запускается следующий блок Переключатель (Switch), определяющий, является ли следующий цвет желтым. Если это так (Истина (True)), мотор вращается и так далее. Вариант Ложь (False) каждого блока Переключатель (Switch) должен содержать блоки, позволяющие извлечь карту.  *Рис. 7.20. Вы можете распечатать копию этой карты, скачав файл Карта_безопасности.pdf с сайта eksmo.ru/files/Lego_Mindstorms_Primers.zip*

45

ПРАКТИКУМ № 45: ПЛАВНОЕ ПРЕСЛЕДОВАНИЕ!

Сложность: **Время:**

Можете ли вы дополнить программу BeaconSearch2 так, чтобы робот двигался к маяку плавнее? Робот совершает плавные повороты (значение 25% параметра **Рулевое управление** (Move Steering)), если маяк находится в зеленой зоне (см. рис. 8.8), и резкие повороты (значение 50% параметра **Рулевое управление** (Move Steering)), если маяк находится в красной зоне.

СОВЕТ Используйте способы, которые вы изучили в разделе «Плавное движение по трассе» в главе 7. Вам не нужно рассчитывать пороговые значения; они приведены на рис. 8.8.

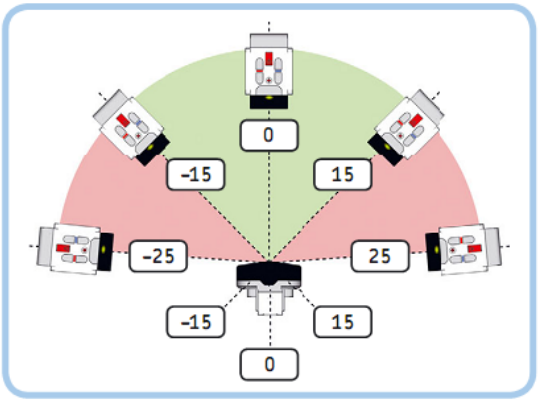


Рис. 8.8. Диапазон допустимых значений в режиме ***Направление маяка*** *находится в пределах от –25 до 25. Отрицательные значения указывают, что маяк слева от датчика; положительные — что он справа. Значение, близкое к нулю, говорит о том, что робот обнаружил маяк прямо впереди или позади себя*

60

ПРАКТИКУМ № 60:
ПРЕДСКАЗУЕМЫЕ ДВИЖЕНИЯ!
Сложность: Время:

Можете ли вы проанализировать зубчатую передачу, показанную на рис. 11.9, прежде чем соберете ее? Как быстро вращается красная стрелка справа по сравнению с белой стрелкой? И насколько быстрее вращается белая стрелка по сравнению с красной стрелкой слева? В каком направлении крутится каждая стрелка? После того как вы дали ответы на эти вопросы, соберите зубчатую передачу и проверьте свои предположения.



Рис. 11.9. Зубчатая передача с колесами 36T (слева), 12T (в центре) и второго 36T (справа)

61

ПРАКТИКУМ № 61:
ОБЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ!
Сложность: Время:

Каково составное передаточное число зубчатой передачи на рис. 11.10? Чем отличается эта зубчатая передача от изображенной на рис. 11.1? Чем может быть полезно добавление зубчатого колеса 24T?

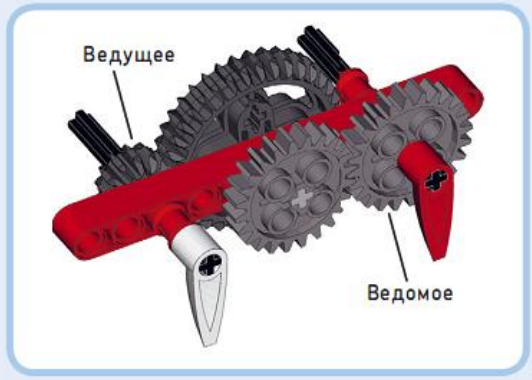


Рис. 11.11. Чему равно составное передаточное число этой зубчатой передачи?

74

ПРАКТИКУМ № 74: ПОЛОСНАЯ ДИАГРАММА!

Сложность: **Время:**

Программа, изображенная на рис. 14.13, выстраивает полосную диаграмму на экране модуля EV3. Она не закончена, потому что отсутствуют необходимые шины данных. Как их подключить так, чтобы длина полосы представляла собой результат замера инфракрасного датчика?

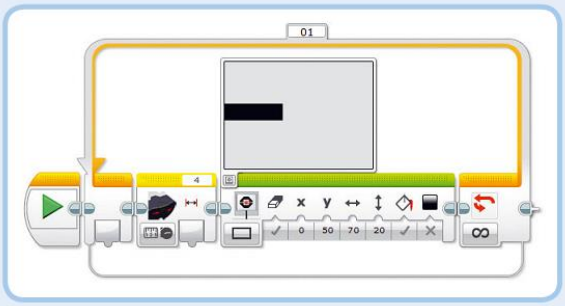


Рис. 14.13. Неполная программа для практикума № 74

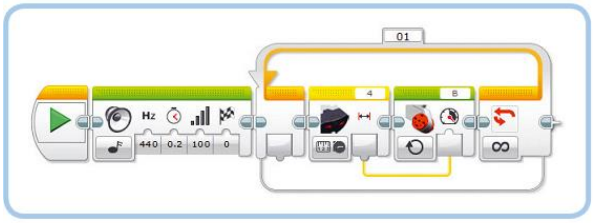
75

ПРАКТИКУМ № 75: РАСШИРЕННАЯ ДИАГРАММА!

Сложность: **Время:**

Расширьте возможности программы, которую вы создали в практикуме № 74, добавив еще две полосные диаграммы, представляющие яркость отраженного света и внешнего освещения, измеряемую с помощью датчика цвета.

СОВЕТ Используйте два блока **Датчик цвета** (Color Sensor). Добавьте блок **Ожидание** (Wait) в цикл, настроенный на ожидание в 0,2 секунды, чтобы предотвратить мерцание на экране. Какой из блоков **Экран** (Display) должен очищать содержимое экрана, прежде чем на нем появится новое изображение?

76	**ПРАКТИКУМ № 76: ПЛАВНАЯ ОСТАНОВКА!** **Сложность:** **Время:** Разработайте программу, с помощью которой мотор B вращается на максимальной скорости до тех пор, пока инфракрасный датчик не обнаружит поблизости объект. Используйте логическую шину данных, чтобы при нажатии кнопки датчика касания мотор останавливался резко, а при отпущенной кнопке — плавно. **СОВЕТ** Способом остановки мотора можно управлять с помощью параметра **Тормозить в конце** (Brake at End).	
77	**ПРАКТИКУМ № 77: РЕГУЛЯТОР ДАТЧИКА!** **Сложность: Время:** Можете ли вы составить программу управления скоростью белой стрелки (мотор B) путем поворота красного диска (мотор C)? Поверните красную стрелку вручную, чтобы протестировать вашу программу. СОВЕТ: Используйте программу RepeatWire (см. рис. 14.12) в качестве основы и блок вращение мотора (Motor Rotation) в режиме измерение градусы (Measure Degrees).	 *Рис. 14.12. Программа RepeatWire непрерывно подстраивает скорость мотора под измерения инфракрасного датчика*

78

ПРАКТИКУМ № 78: РАСШИРЕННАЯ ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ MY PORT!

Сложность: **Время:**

Дополните программу DisplayNumeric (см. рис. 14.17), чтобы выводить на экран модуля EV3 следующие значения: датчика цвета (значение яркости отраженного света), датчика касания и датчиков вращения (положения). Эти значения должны обновляться четыре раза в секунду.

Когда будете готовы, поместите блоки внутри цикла в контейнер «Мой блок» с именем **MyPortView**. Вы можете использовать его в своих программах для робота SK3TCHBOT всегда, когда требуется просмотреть данные, получаемые от каждого датчика.

СОВЕТ Поместите блок **Ожидание** (Wait) в цикл и приостановите выполнение программы на 0,25 секунд.

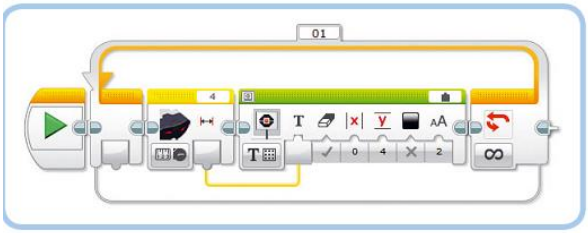
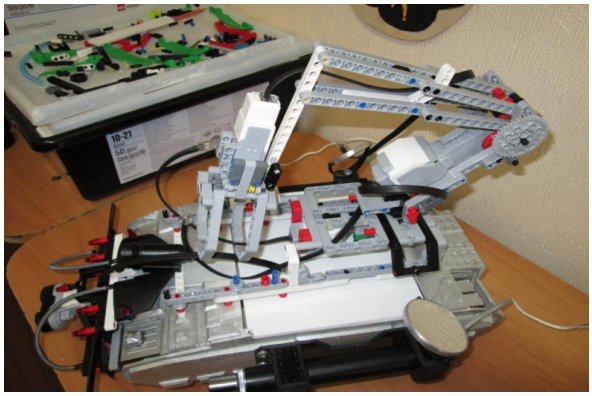


Рис. 14.17. Программа DisplayNumeric

Модели роботов Базового и продвинутого уровня «КОНСТРУИРОВАНИЕ» + «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» + «ИЖЕНЕРНАЯ КНИГА» + «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ» + «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ»

№	Название робота и тема проекта	Изображение
1	Робот-пожарный Тушение сложных пожаров.	
2	Космический робот-манипулятор Изучение космоса.	 
3	Шагающий робот. Виды передвижение и изучение космоса	

4	**Планетоход. Использование деталей, выполненных на 3D принтере** **Изучение космоса.**	   

5	**Транспортные средства. Применение дополнительных материалов и деталей**	