

Автономная некоммерческая организация
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом

Протокол № 13
от «30» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Кениг С.Р.
Приказ № 42
«30» мая 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Занимательная робототехника»

Срок реализации:

1 год

Возраст детей:

Группа EV3: 8-9 лет

Группа SPIKE: 10-11 лет

Составители программы:

Сапичев В.В.

Михайлов В.С.

г. Красноярск, 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» (далее - программа) имеет техническую направленность, базовый уровень сложности и ориентирована на обучающихся 8-9, 10-11 лет. Программа рассчитана на один год в объеме 144 часа из расчета 4 академических часа в неделю.

1.1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего развития.

Овладев навыками технического творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его возможности, осознать свою личность в окружающем мире.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать автоматизированные системы посредством плат программирования и датчиков, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об общении с окружающим их миром. Полученные знания служат при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Программа представлена тремя последовательно реализуемыми образовательными модулями. Каждый модуль направлен на ознакомление

обучающихся со спецификой сборки, программирования робототехнической системы и разработки проекта.

1.2. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Программа «Занимательная робототехника» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся раскрыть способности к техническому творчеству и изобретательству, что позднее поможет успешно самореализоваться. В процессе реализации программы формируются и развиваются навыки в области робототехники, компетенции, которые необходимы всем для успешности в дальнейшей профессиональной деятельности. Программа погружает детей в среду решения практических инженерных задач связанных с применением роботов и автоматизации. Методологической основой программы является игровой и системно-деятельностный подход, органично сочетающийся с различными современными образовательными технологиями: технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

1.3. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Целью реализации программы является формирование навыков конструирования и программировании робототехнических систем посредством реализации группового проекта.

1.4. ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

В программе ставятся следующие задачи:

- сформировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- сформировать правила работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;

- развивать умение постановки технической задачи, сбора и изучения нужной информации, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел;
- развить продуктивную деятельность обеспечивая освоение учащимися основных приемов сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать интерес к техническим знаниям;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- сформировать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- сформировать представление о проектной деятельности, навык реализации инженерно-технического проекта;
- сформировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
- воспитать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

1.5. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Программа на основе реальной практической деятельности дает возможность учащимся почувствовать себя в роли инженера автоматизированных и роботизированных систем.

В рамках программы, обучающиеся сформируют начальные навыки сборки робототехнических конструкторов и их программирования.

Особенностью программы является то, что она, будучи междисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в моделировании и сборке технологических устройств, программировании, системном анализе и других.

1.6. ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы составляет 144 часа. Количество часов в неделю – 4. Количество занятий в неделю – 2 (занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом). В конце каждого модуля проводится промежуточный контроль (2 часа), за учебный год будет произведено 3 промежуточных и 1 итоговый контроль.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- фронтальная - обучающиеся синхронно работают под управлением наставника;
- самостоятельная - обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий;
- демонстрационная - обучающиеся слушают объяснения наставника и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах.

Формы занятий: лекции, экскурсии, практикумы, соревнования, игровые формы работы.

1.7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для начальной работы с роботизированными системами. В рамках программы развиваются следующие компетенции:

- Работа в команде. Способность организовывать и создавать человеческие кооперации; способность построить систему разделения и контроля труда; способность оценивать человеческий потенциал.
- Открытость. Способность правильно предоставлять данные о себе; способность встраиваться в систему отношений нового коллектива; способность адаптировать стиль своего поведения.
- Креативность. Умение видеть и создавать композиционные элементы в профессиональном аспекте жизни; способность к абстрактному творчеству.
- Стратегическое и тактическое мышление. Способность удерживать аспект стратегирования и тактики в работе.

Обучающиеся познакомятся:

- с языками программирования;
- с основными принципами работы электронных схем и систем управления объектами;
- с основными понятиями электроники;
- с основными приемами проектирования электронных систем;
- с принципами работы платформ и датчиков;
- самостоятельные решения технических задач в процессе конструирования роботов;
- с созданием и программированием системы на платформе Lego Mindstorms EV3 / Lego SPIKE Prime.

Обучающиеся приобретут навыки:

- написания кода программы согласно алгоритму;
- сборки конструкций с использованием винтовых и других соединений.

Текущий контроль освоения программы проводится во время занятий при помощи наблюдений и опросов. Промежуточная аттестация осуществляется 3 раза в год в форме контрольного задания.

1.8. ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговый контроль освоения образовательной программы осуществляется суммированием результатов всех 4-х разделов программы. Осуществляется 3 промежуточных контроля по модулям «Введение в программирование на основе Scratch 3», «Изучение набора Lego Mindstorms EV3 / Lego SPIKE Prime» и «Введение в соревновательную деятельность». В конце учебного года проводится итоговый контроль по модулю «Введение в проектную деятельность» в форме стендовой защиты.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Общее количество часов	В том числе:	
			теоретич еских	практиче ских
1.	Соблюдение правил ТБ и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами	2	2	0
2.	Введение в программирование на основе Scratch 3	34	10	24
3.	Промежуточный контроль	2	0	2
4.	Изучение набора Lego Mindstorms EV3 / Lego SPIKE Prime	34	10	24
5.	Промежуточный контроль	2	0	2
6.	Введение в соревновательную деятельность	32	8	24
7.	Промежуточный контроль	2	0	2
8.	Введение в проектную деятельность	32	10	24
9.	Итоговый контроль	2	0	2
ИТОГО часов:		144	40	104

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Соблюдение правил ТБ и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.

Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Форма контроля: беседа.

2. Введение в программирование на основе Scratch 3.

2.1. Основы программирования.

Виды и типы языков программирования. Основные команды для начала программирования.

2.2. Базовые уроки.

Создание проекта в Scratch 3. Работа со звуками. Движение спрайта (персонажа), изменение его внешнего вида. Перемещение по координатам рабочей зоны. Использование циклов и ожидания. Применение условий и сенсоров. Создание циклов с условиями.

2.3. Продвинутые уроки.

Создание и применение переменных. Разработка собственного блока. Управление клонами. Подключение расширений. Настройка анимации.

2.4. Создание игры.

Разработка собственной игры на выбранную тематику.

3. Промежуточный контроль.

Проведение тестирования по структуре языка программирования Scratch 3.

4. Изучение набора Lego Mindstorms EV3 / Lego SPIKE Prime.

Технические характеристики, программное обеспечение. Состав набора. Виды датчиков и моторов. Сборка робота колесной платформы.

4.1. Управление двигателями.

Программирование робота «Движение по квадрату, треугольнику, овалу».

4.2. Работа с датчиками.

Программирование робота «Остановка и начало движения с помощью кнопки». Ультразвуковой датчик. Программирование робота «Остановка и начало движения с помощью ультразвукового датчика». Датчик цвета. Режим «Яркость внешнего освещения». Программирование робота «Остановка и начало движения с помощью датчика освещения», «Управление частотой звука динамика». Гироскопический датчик. Программирование робота «Перемещение по траектории геометрических фигур».

5. Промежуточный контроль.

Выполнение контрольного задания на тему «Прохождение лабиринта по правилу правой руки».

6. Введение в соревновательную деятельность.

Ознакомление с типами мероприятий, их правилами и регламентами. Подготовка и проведение внутренних соревнований по трекам «Робо-сумо», «Кегельринг» и «Следование по узкой линии».

7. Промежуточный контроль.

Разработка программы для прохождения трассы «Большое путешествие» из регламента РобоФинист.

8. Введение в проектную деятельность.

Определение темы и целей проекта. Подбор рабочей группы. Составление план-графика задач. Поэтапное выполнение исследовательских задач проекта. Анализ информации. Формулирование выводов. Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов. Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.

9. Итоговый контроль.

Проведение стендовой защиты разработанных технических проектов.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для обучающихся

1. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Материально-техническое обеспечение

К необходимым условиям реализации программы относится наличие:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Базовый набор для изучения робототехники Lego Mindstorms Education EV3 45544	шт.	4
2	Базовый набор для изучения робототехники Lego Education SPIKE Prime 45678	шт.	4
3	Расширенный ресурсный набор LEGO Education SPIKE Prime 45681	шт.	4
4	Персональный компьютер с установленным ПО.	шт.	4
5	Комплект соревновательных полей (Робо-сумо, Кегельринг, Следование по линии, Лабиринт)	компл.	1

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 1991. - 392 с.
2. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
3. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.
4. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8
6. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – Изд-во ДМК, 2013. – 140 с.

Электронные ресурсы для дополнительного образования по программе:

1. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
2. <http://www.legoengineering.com/>
3. <http://www.prorobot.ru/myrobot.php>

Данная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами в области образования:

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

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

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

Приложение 1

Практическая работа «Разработка игры «Танчики»

ДООП «Занимательная робототехника» 144 часа.

Цель – изучить принцип создания мини-игр на языке программирования Scratch 3 на примере компьютерной игры «Танчики».

В ходе выполнения практической работы, обучающиеся знакомятся с блоками программирования Scratch 3, их назначением и принципом работы. В ходе выполнения работы формируются следующие практические навыки: использование графического дизайна, проектирование, программирование.

Место в структуре программы:

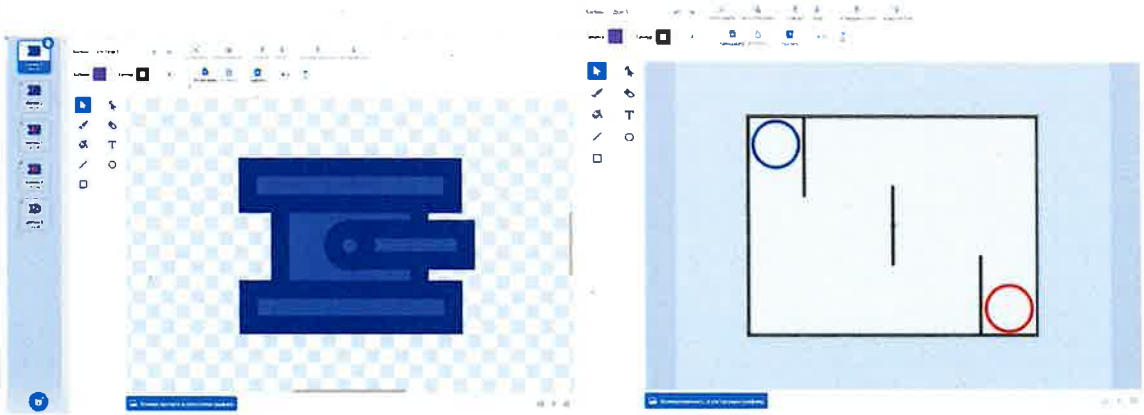
Практическая работа раздела «Введение в программирование на основе Scratch 3» ДООП «Занимательная робототехника» 144 часа.

Необходимое оборудование

1. Компьютер
2. Проектор

Количество академических часов, которые рассчитаны на практическую работу: 6 часов

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Создание спрайтов (персонажей) и заднего фона	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
2 час	Подготовка спрайтов и заднего фона для дальнейшей работы.
	

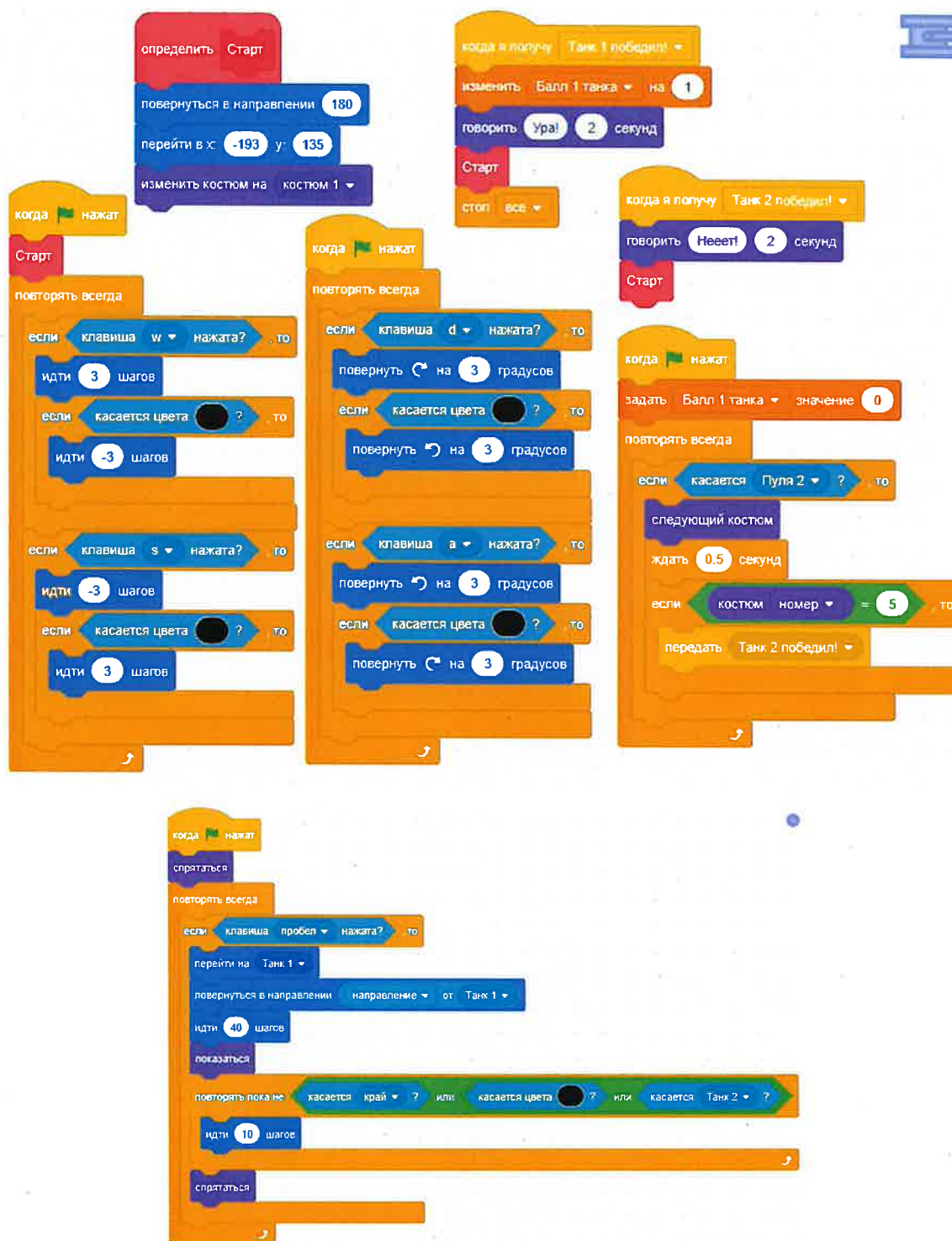
Блок 2. Программирование движения персонажей

Предполагаемая
продолжительность

2 часа

Цель блока

Программирование движения персонажей игры
по заданной карте



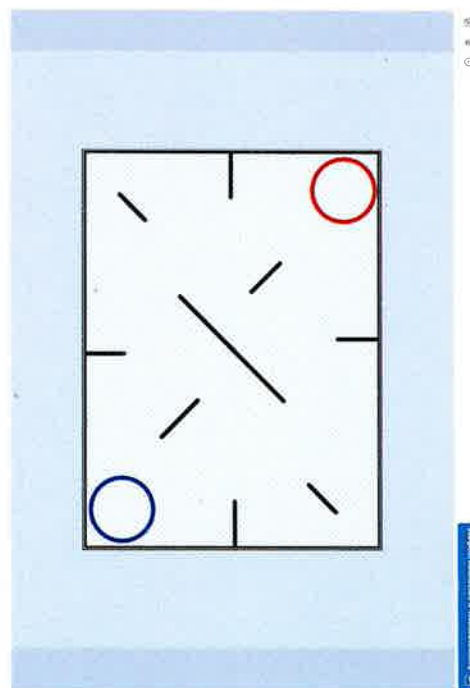
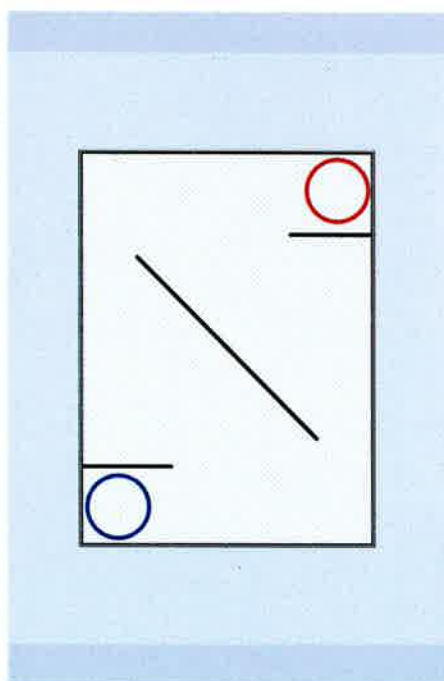
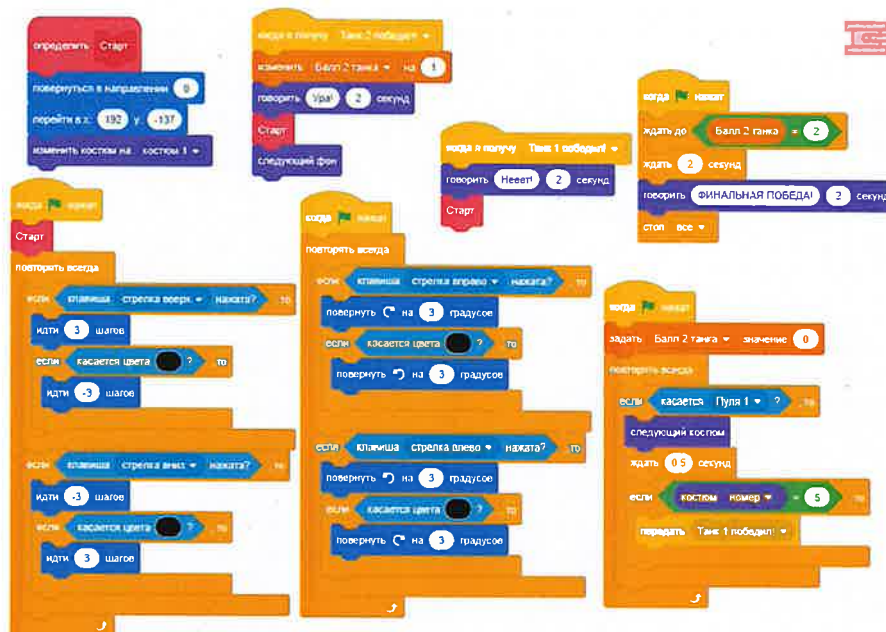
Блок 2. Программирование движения персонажей

Предполагаемая
продолжительность

2 часа

Разработка второго и третьего раунда игры

Добавление второго и третьего заднего фона,
программирование перехода между раундами
игры.



Практическая работа «Программирование дистанционного управления»

ДООП «Занимательная робототехника» 144 часа.

Цель – изучить принцип использования и программирования инфракрасного датчика для управления роботом с применением инфракрасного пульта.

В ходе выполнения практической работы, обучающиеся знакомятся с дополнительными блоками программирования в программе EV3 Classroom, связанными с ИК-сигналом передачи данных. В ходе выполнения работы формируются следующие практические навыки: алгоритмирование, программирование, модернизация робота.

Место в структуре программы:

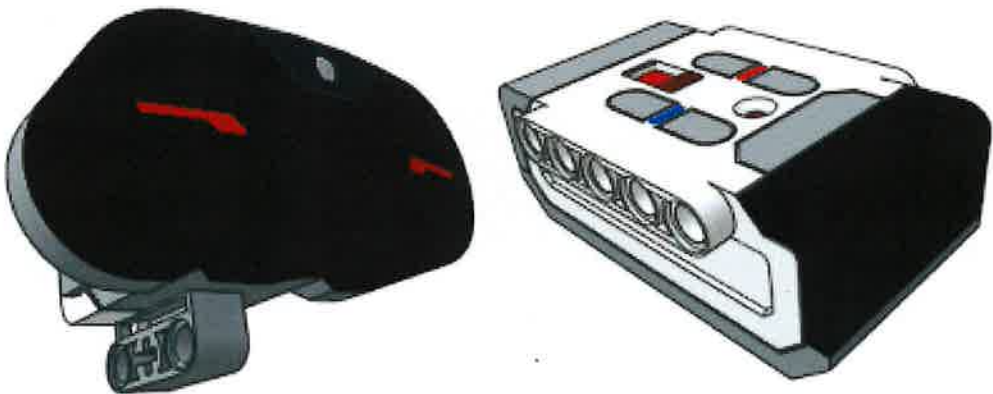
Практическая работа раздела «Изучение набора Lego Mindstorms EV3 / Lego SPIKE Prime» ДООП «Занимательная робототехника» 144 часа.

Необходимое оборудование

1. Компьютер
2. Проектор
3. Робототехнический набор

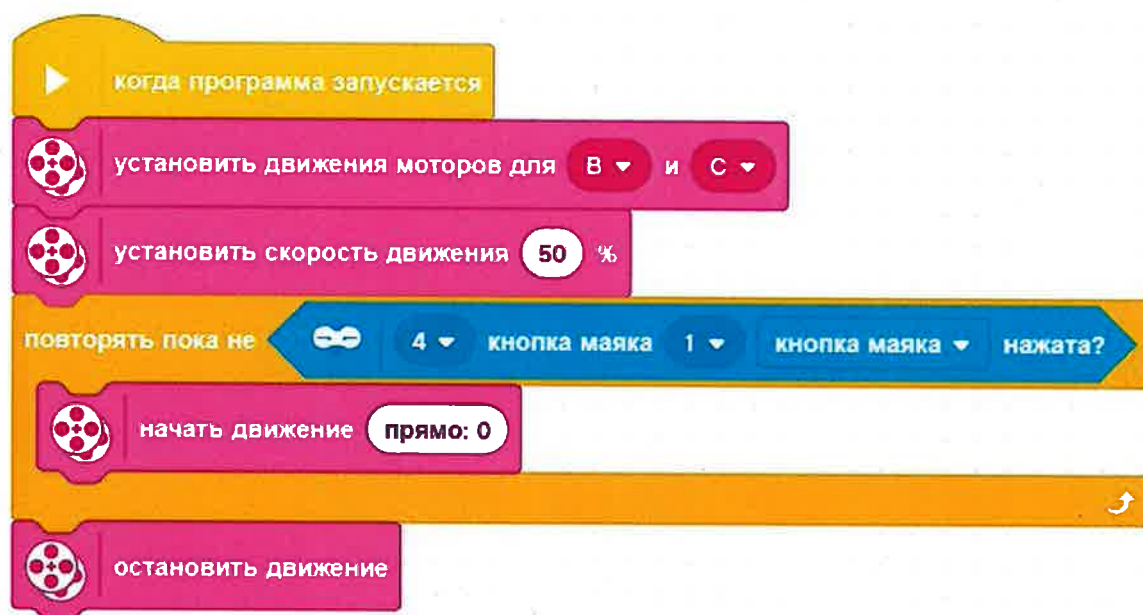
Количество академических часов, которые рассчитаны на практическую работу: 2 часа

Учебно-тематическое планирование:

Блок 1. Модернизация робота	
Предполагаемая продолжительность	Цель блока
0.5 час	Установка ИК-датчика в собранную колесную платформу. Проверка работоспособности ИК-пульта
	

Блок 2. Изучения принципа получения сигнала от пульта

Предполагаемая продолжительность	Цель блока
0.5 час	Разработка программы остановки робота при получении сигнала с инфракрасного пульта.



Блок 3. Программирование дистанционного управления

Предполагаемая продолжительность	Цель блока
1 час	Разработка программы дистанционного управления

▶ когда программа запускается

В ▾ установить скорость равной 75 %

С ▾ установить скорость равной 75 %

повторять всегда

если  4 ▾ кнопка маяка 4 ▾ нет нажатых кнопок ▾ нажата? , то

 В ▾ остановить мотор

 С ▾ остановить мотор

если  4 ▾ кнопка маяка 4 ▾ верхняя левая кнопка ▾ нажата? , то

 В ▾ запустить мотор по часовой стрелке ▾

если  4 ▾ кнопка маяка 4 ▾ нижняя левая кнопка ▾ нажата? , то

 В ▾ запустить мотор против часовой стрелки ▾

если  4 ▾ кнопка маяка 4 ▾ верхняя правая кнопка ▾ нажата? , то

 С ▾ запустить мотор по часовой стрелке ▾

если  4 ▾ кнопка маяка 4 ▾ нижняя правая кнопка ▾ нажата? , то

 С ▾ запустить мотор против часовой стрелки ▾