

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 2»

Срок реализации:

1 год

Возраст детей:

9-11 лет

Составители программы:

Сапичев В.В.

Михайлов В.С.

г. Красноярск, 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника 2» (далее - программа) имеет техническую направленность, углубленный уровень сложности и ориентирована на обучающихся 9-11 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 двумя последовательно реализуемыми образовательными блоками. Первый блок направлен на закрепление знаний, относящихся к проектной деятельности. Второй блок ознакомление обучающихся со спецификой сборки, программирования робототехнической системы и разработки проекта.

1.2. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Программа «Занимательная робототехника - 2» 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 закрепление представления о робототехнике, совершенствование начальных знаний в конструировании и программировании роботов, знакомство с основными принципами механики.

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;
- 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.

Обучающийся, поступая на программу, проходит за учебный год два раздела, обязательный раздел 1, и модуль по выбору раздела 2.

1.6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩИМСЯ

Программа «Занимательная робототехника 2» рассчитана на обучающихся 9-11 лет успешно прошедших программу «Занимательная робототехника» и рекомендованных преподавателем для дальнейшего обучения по данному направлению, а также обладающих необходимыми компетенциями по проектной деятельности.

Набор на программу осуществляется в соответствии с Правилами приёма и отчисления обучающихся автономной некоммерческой организации «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

1.7 СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Срок реализации программы: 1 год. Объем учебной нагрузки -144 учебных часа.

1.8. ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом. В конце первого раздела проводится промежуточный контроль (2 часа), после каждого модуля второго раздела

проводится промежуточный контроль (2 часа), за учебный год будет проведено 2 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, семинары, экскурсии, практикумы, игровые формы работы.

1.9. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 2 раза в год в форме контрольного задания.

1.10. ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговый контроль освоения образовательной программы осуществляется суммированием результатов освоения программы. Осуществляется 2 промежуточных контроля по разделам “Введение в проектную деятельность” и “Соревнования / Проектная деятельность”. По окончании года проводится аттестация по итогам освоения программы в форме защиты проекта в рамках итогового мероприятия “Ярмарка проектов”.

2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество академических часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. “Введение в проектную деятельность”					
1	Вводное занятие. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.	2	2	0	Устный опрос. Инструктаж по ТБ
2	Введение в проектную деятельность	46	9	37	Защита идеи проекта
Раздел 1		48	11	37	
Раздел 2. “Вариативный”					
Модуль А. “Соревнования”					
1	Вводное занятие. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.	2	2	0	Устный опрос. Инструктаж по ТБ
2	Определение соревнований.	4	2	2	Опрос
3	Определение платформы для робота и поиск комплектующих.	8	2	6	Контрольное задание
4	Сборка робота и тестирование.	78	12	66	Контрольное задание
5	Участие в соревнованиях.	4	0	4	
Модуль Б. “Проектная деятельность”					

1	Вводное занятие. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.	2	2	0	Устный опрос. Инструктаж по ТБ
2	Определение темы и целей проекта	16	4	12	Опрос
3	Работа с информацией по разрабатываемому проекту.	16	4	12	Опрос
4	Выполнение практических задач проекта.	28	4	26	Контрольное задание
5	Анализ информации. Формулирование выводов.	18	4	14	Контрольное задание
6	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.	12	0	12	Контрольное задание
7	Защита проекта.	4	0	4	Защита проекта
Раздел 2		96	14	58	
Итого		144	38	106	

3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Раздел 1. “Введение в проектную деятельность”

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

Теория: Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами.

2. Введение в проектную деятельность

Теория: Определение темы и целей проекта. Подбор рабочей группы.

Практика: 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.

3.2 Раздел 2. “Вариативный”

3.2.1 Модуль А. “Соревнования”

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

Теория: Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами.

2. Определение соревнований.

Теория: Виды соревнований. На каких конструкторах проходят и особенности.

Практика: Поиск и выбор соревнований на учебный год. Подбор соревнований и составление плана работы.

3. Определение платформы для робота и поиск комплектующих.

Теория: Выбор конструкторов и наборов для создания платформ роботов.

Практика: Изучение регламентов соревнований и подбор комплектующих для роботов.

4. Сборка робота и тестирование.

Теория: Оговаривание всех конструкторских и программных ограничений.

Практика: Подбор рабочей группы. Распределение задач (обязанностей) между членами рабочей группы. Сборка и тестирование платформы.

5. Участие в соревнованиях.

3.2.2 Модуль Б. “Проектная деятельность”

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

Теория: Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами.

2. Определение темы и целей проекта

Теория: Виды проектной деятельности. Выбор темы и целей проекта, его исходного положения.

Практика: Подбор рабочей группы. Распределение задач (обязанностей) между членами рабочей группы.

3. Работа с информацией по разрабатываемому проекту.

Теория: Определение источников необходимой информации. Определение способов сбора и анализа информации.

Практика: Определение способа представления результатов. Установление процедур и критериев оценки результатов проекта.

4. Выполнение практических задач проекта.

Практика: Выявление («мозговой штурм») и обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта. Поэтапное выполнение задач проекта. Проектирование, изготовление, сборка и программирование результата проекта (макет/модель/прототип).

5. Анализ информации. Формулирование выводов.

Теория: Выбор оптимального варианта хода проекта. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.).

Практика: Поэтапное выполнение задач проекта. Подготовка презентации и текста выступления для защиты проектной работы.

6. Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.

Теория: Анализ информации. Формулирование выводов. Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.

Практика: Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов. Защита проекта. Рефлексия пройденного проектного модуля.

7. Защита проекта.

Практика: Защита проекта. Рефлексия пройденного проектного модуля.

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 предмету

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 2» 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:

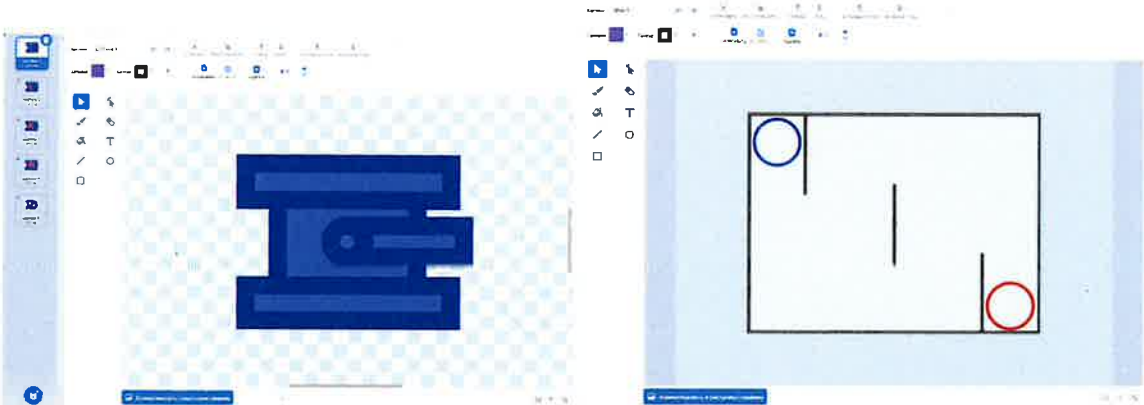
Практическая работа раздела «Введение в проектную деятельность» ДООП «Занимательная робототехника - 2» 144 часа.

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.
	

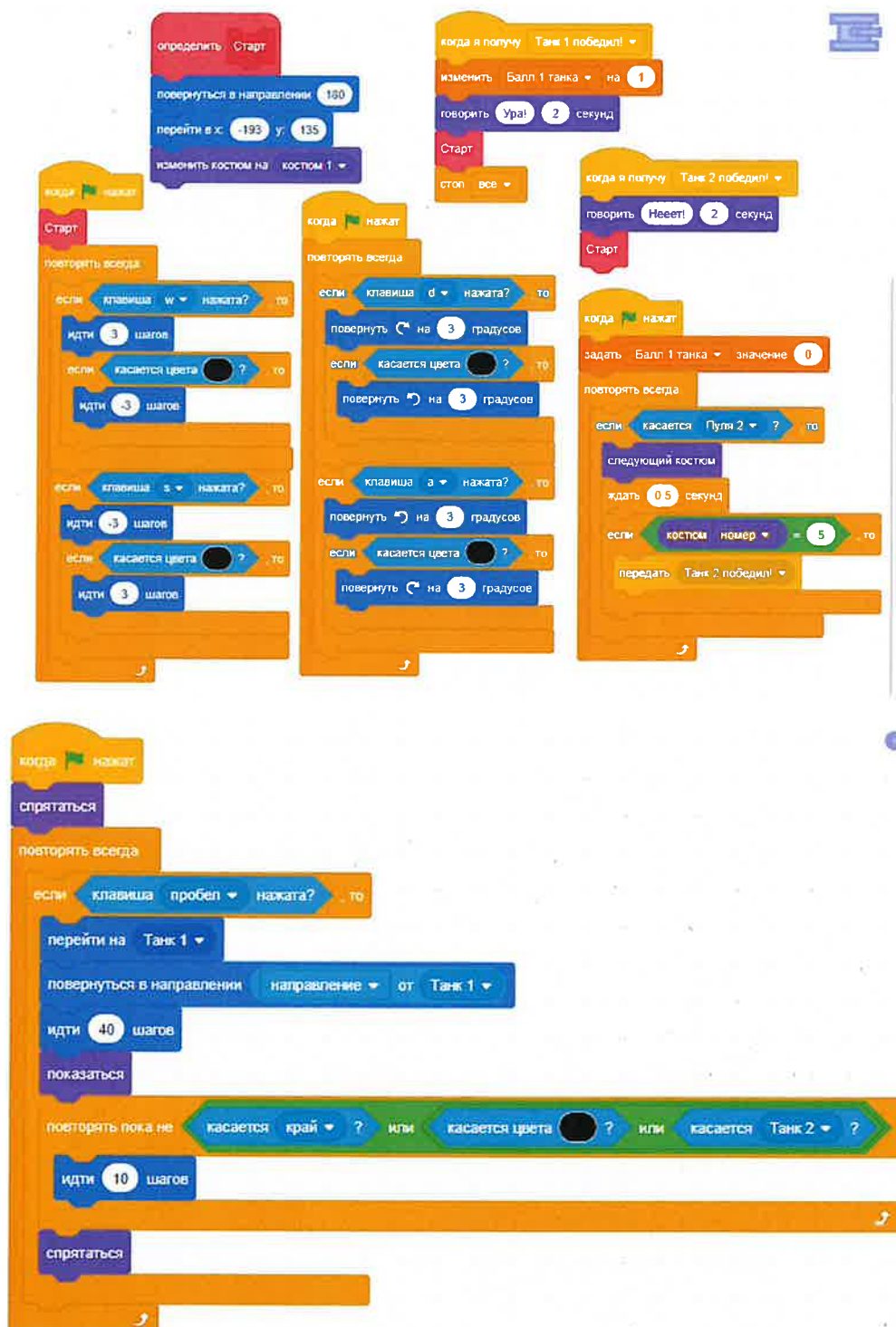
Блок 2. Программирование движения персонажей

Предполагаемая
продолжительность

Цель блока

2 часа

Программирование движения персонажей игры
по заданной карте



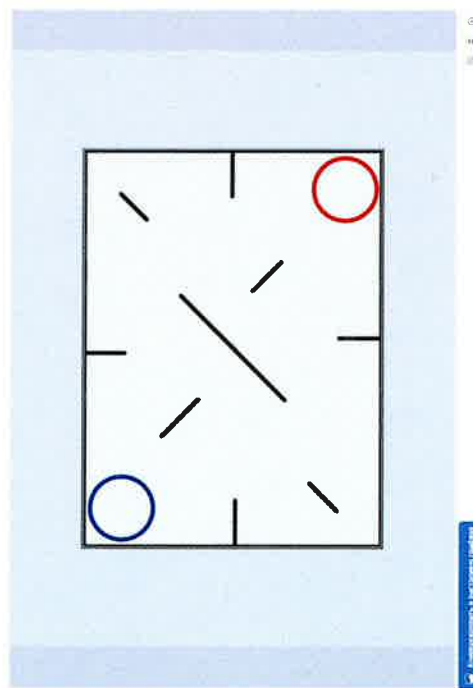
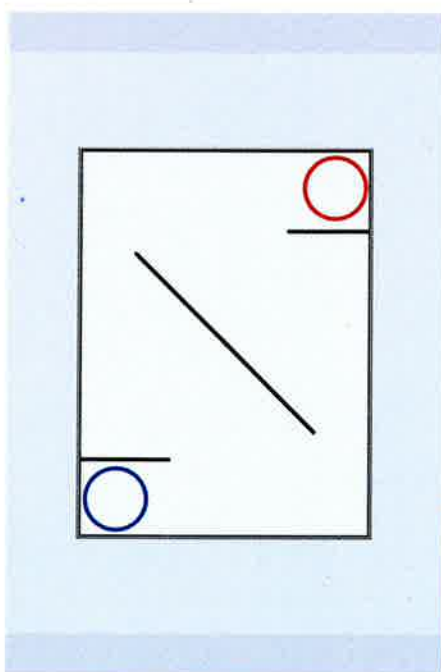
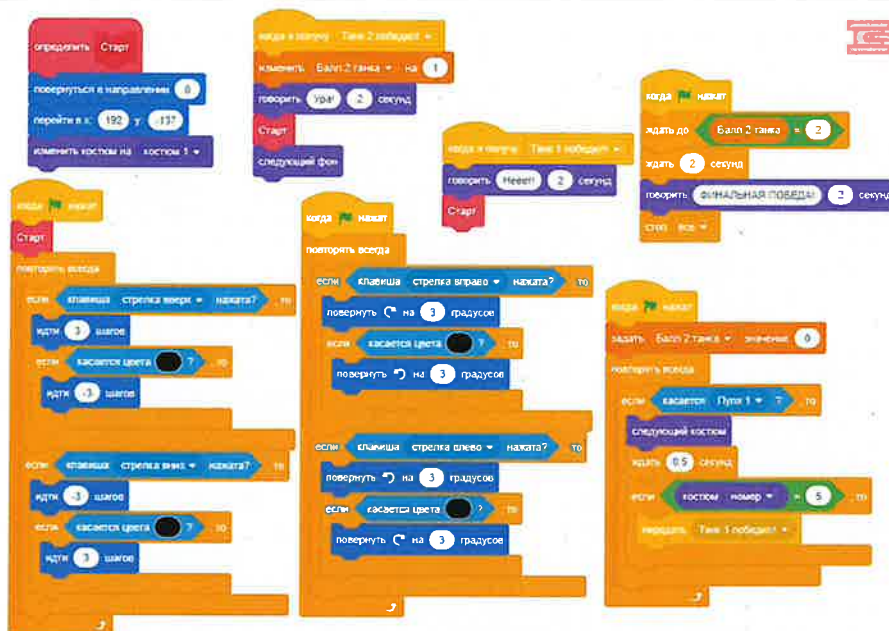
Блок 2. Программирование движения персонажей

Предполагаемая
продолжительность

Разработка второго и третьего раунда игры

2 часа

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



Практическая работа «Программирование дистанционного управления»

ДООП «Занимательная робототехника 2» 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:

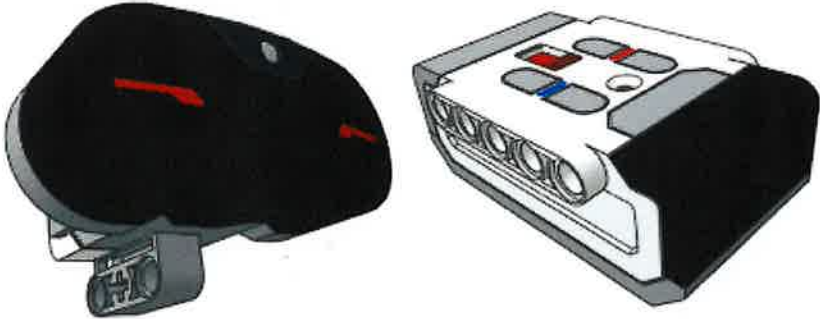
Практическая работа раздела «Сборка робота и тестирование» ДООП «Занимательная робототехника - 2» 144 часа.

Необходимое оборудование

1. Компьютер
2. Проектор
3. Робототехнический набор

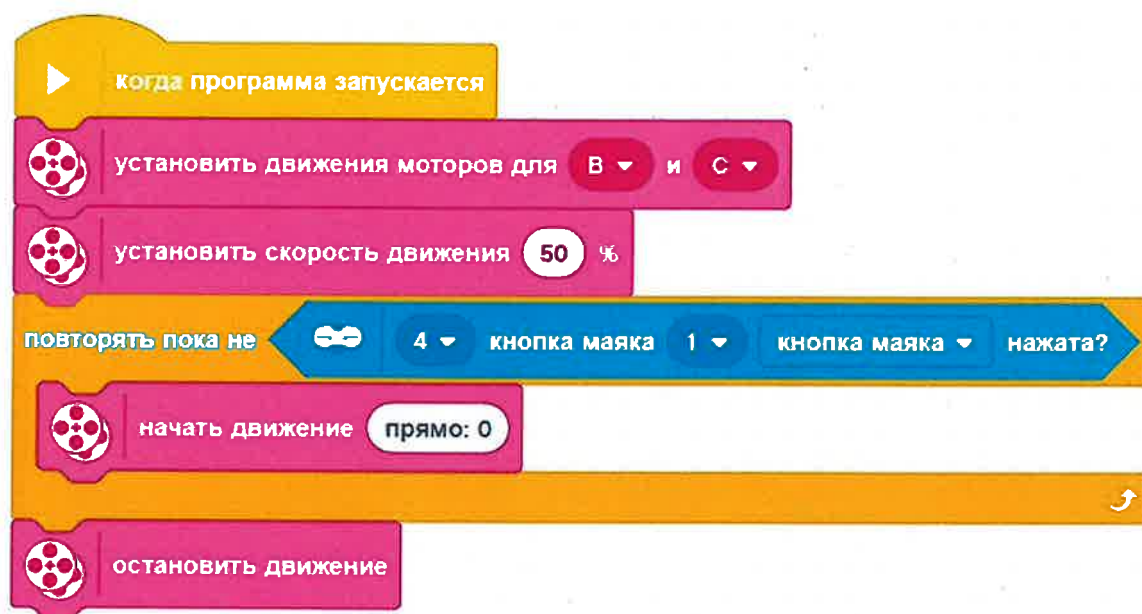
Количество академических часов, которые рассчитаны на практическую работу: 2 часа

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 ▾