МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ   
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»



|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2022 г.  Протокол №\_\_\_ | «Утверждаю»  Директор МОГАУДО  «Детско-юношеский центр «Юность»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.А. Малькова  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.  Приказ №\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (АДАПТИРОВАННАЯ) ПРОГРАММА**

**Технической направленности**

**«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации: 72 чаca

Автор – составитель:

Молчанов Сергей Андреевич

педагог дополнительного образования

Магадан, 2022

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (адаптированная) программа «Основы робототехники и программирования» (далее программа) разработана в соответствии с нормативными документами:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
* Федеральный закон от 31.07.2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
* Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г.№642 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации».
* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федерального государственного стандарта образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)» №1599, 19 декабря 2014 года.
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
* Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196».
* Распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. № Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум».
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242).
* «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28).
* Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ» «Юность».
* Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Программа «Основы робототехники и программирования» составлена с учетом особенностей психофизического развития и индивидуальных возможностей детей с умственной отсталостью. Программа предусматривает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию. Реализация программы основана на деятельностном подходе, как процессе организации познавательной и предметно-практической деятельности, обеспечивающей возможность овладения обучающимися с умственной отсталостью всеми видами доступной им практической деятельности.

Направленность программы – **техническая**. Данная программа адаптирована для обучающихся с умственной отсталостью и несмотря на то, что развитие данной категории детей происходит на дефектной основе и характеризуется замедленностью, наличием отклонений от нормального развития, тем не менее представляет собой поступательный процесс, привносящий качественные изменения в познавательную деятельность детей, что позволяет освоить азы программирования и основные практические навыки самостоятельного конструирования роботов.

**Новизна программы** обеспечивается тем, что программа «Основы робототехники и программирования», реализуемая на базе детского технопарка «Кванториум», является адаптированной общеобразовательной программой дополнительного образования для обучающихся с умственной отсталостью. Программа предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса для детей с умственной отсталостью.

**Актуальность программы** обусловлена требованиями общества на возрастание возможностей социального функционирования для всех индивидов, независимо от их происхождения, социального статуса, физических особенностей или интеллектуальных способностей. Социальное государство должно обеспечить для разных категорий детей полное и эффективное вовлечение и включение в общество, равенство возможностей и доступность дополнительного образования наравне с другими членами общества. Для лиц с умственной отсталостью первостепенное значение имеют те знания, умения и навыки, которые способствуют развитию социокультурной мобильности, повышению социально-экономического статуса, востребованности в обществе в будущем. Практика показывает, что для относительно успешной жизни лиц с особыми образовательными потребностями необходим иной, по сравнению с обычными людьми, объем знаний, умений. При этом, требуются эффективные методики коррекции, реабилитации и обучения таких лиц. Решить эти задачи можно посредством включения детей с умственной отсталостью в такие виды деятельности, как конструирование, моделирование, программирование роботов. Робототехника — это решение задач в игровой форме и с понятными для обучающегося учебными материалами. Осваивая робототехнический конструктор, они приобретают новые знания и навыки, получают определённый «продукт» своей деятельности — модель и возможность представить его родителям, сверстникам. Подобная презентация продукта своего творчества - важный аспект социализации и самореализации для таких детей, этап личностного развития ребёнка. Реализация проекта реабилитационной робототехники направлена не только на коррекцию, но и развитие творческих навыков, самостоятельности и умения работать в команде, расширение возможностей выбора, реализация потенциала саморазвития, возможность осознавать себя полноценным членом социума. Уровень освоения – общекультурный, по структуре – модульная.

**Отличительной особенностью данной программы является** то, что при реализации учебного плана планируется использование стандартных учебных наборов, которые помогут обучающемуся понять физические законы и явления, а также основы программирования, конструирования, моделирования, робототехники, схемотехники.

Для реабилитации обучающихся с умственной отсталостью освоение основ робототехники является инновационным методом. Как, правило, дети с особыми образовательными потребностями проявляют неспособность к устойчивой целенаправленной деятельности, владеют не в полной мере интеллектуальными операциями, являющимися необходимыми компонентами мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и абстрагирование. У них наблюдаются неустойчивость и выраженные трудности при переключении и распределении внимания, неспособность к умственному усилию и напряжению при выполнении серьёзных учебных заданий. Им требуются особые усилия для постижения основ робототехники, умений общаться, работать в коллективе. Поэтому в качестве планируемых результатов выделяем – предметные и личностные компетенции.

В процессе занятий предполагается сделать упор на развитие моторики, психологическую реабилитацию (преодоление страха перед неизвестной задачей), а также социальную реабилитацию, дающую уверенность в его полезности обществу.

**Объем и срок освоения программы**. Объем учебной нагрузки:

Вводный модуль – 72 часа, в неделю – 1 занятие по 2 учебных часа. Срок обучения – 36 недель.

**Форма обучения по программе** – очная.

**Особенности организации образовательного процесса**.

Группы формируются разновозрастные (10-17 лет). Состав группы – постоянный.

Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, игр, соревнований, индивидуальных консультаций педагога: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики, пр., приемы и методы освоения деятельности: репродуктивный, частично-поисковый, способы деятельности предполагается организовывать с помощью вербального, наглядного и практического методов.

Занятия проводятся в кабинете промробоквантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.**

Режим занятий: 1 раз по 2 часа еженедельно (за исключением периода каникул в МОЦО-1).

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;

- 15 минут – перерыв (отдых);

- 40 минут – рабочая часть.

Внутри рабочей части 3-10 минутные перерывы через 15-20 минут. При необходимости возможно увеличить количество перерывов.

## Цели и задачи программы

**Цель реализации программы:** совершенствование навыков практической деятельности обучающихся, которые по завершению программы смогут собрать простого робота из деталей конструктора LEGO под руководством педагога-наставника с применением блочного программирования Scratch и осознать себя полноценными членами кванторианского коллектива.

**Задачи программы:**

-выявить и развить способности через постижение основ конструирования роботов;

-освоить принципы работы робототехнических элементов;

-освоить виды роботов, названия элементов механизмов устройства роботов, понять, как они работают;

-овладеть базовой технической терминологией;

-формировать навыки построения алгоритмов для решения простейших технических задач;

-формировать общую культуру, обеспечивающую развитие личности;

-знать и выполнять правила организации рабочего места;

-закрепить установки на безопасный, здоровый образ жизни.

**Адресат программы**. Программа предназначена для обучающихся с особыми образовательными потребностями в возрасте от 10 до 17 лет, проявляющими интерес к программированию и робототехнике. Количество обучающихся в группе – 6-10 человек.

## Содержание программы

**Учебно-тематический план модуля**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | **Вводная часть.** (Профориентационная)  Экскурсия по технопарку.  Техника безопасности. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 2 | **Основная часть.**  Изучение робототехнических конструкторов. | 10 | 2 | 8 | Наблюдение |
| 3 | Способы передвижения роботов. | 10 | 2 | 8 | Наблюдение опрос |
| 4 | Простые механизмы. | 14 | 2 | 12 | Компьютерное  тестирование |
| 5 | Изучение датчиков. | 14 | 2 | 12 | Компьютерное  тестирование |
| 6 | Дистанционное управление. | 8 | 2 | 6 | Наблюдение |
| 7 | Соревнования. | 8 | 1 | 7 | Оценка по критериям |
| 8 | Рефлексия | 6 | 2 | 4 | Наблюдение опрос |
| **Итого** | | **72** | **14** | **58** |  |

**Содержание учебного плана**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел, тема занятия, кейс** | **Количество часов** | | **Компетентностная**  **траектория\***  **(личностные)** |
| **Теория**  **(знать)** | **Практика**  **(уметь)** |
|  | Вводная часть. (Профориентационная)  Экскурсия по технопарку  Техника безопасности. | 1 час  Техника безопасности. | 1час  Игровой практикум. | Знать технику безопасности и правила поведения в квантуме. Уметь рассказать о себе. |
|  | Основная часть.  Изучение робототехнических конструкторов. | 2 часа  Знакомство с конструкторами, средой программирования. | 8 часов  Сборка первых роботов и программирование. | Самостоятельность. Взаимодействие с педагогом, товарищами в группе.  Формулировать вопросы. |
|  | Способы передвижения роботов. | 2 часа  Знать способы передвижения роботов. | 8 часов  Сборка ходящих роботов. | Проявление творчества. Предлагать свои способы улучшения конструкций.  Аккуратность. |
|  | Простые механизмы. | 2 часа  Иметь представление о простых механизмах | 8 часов  Сборка механических конструкций простого и среднего уровня сложности. | Работа с информацией,  Выделять главное и второстепенное.  Аккуратность. Взаимодействие, уметь задавать вопросы. |
|  | Изучение датчиков. | 2 часа  Принципы работы датчиков. | 8 часов  Сборка и программирование роботов с различными датчиками. Уметь собрать и запрограммировать робота с датчиками. Понимать, как они работают. Уметь применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности | Работа по алгоритму.  Работа с информацией. Планировать последовательность действий.  Самостоятельность. |
|  | Дистанционное управление. | 2 часа  Как управлять роботом дистанционно | 6 часов  Уметь пользоваться пультом управления | Работа по алгоритму. Владеть связной речью. |
|  | Соревнования. | 1 час  Знать правила проведения соревнований. | 7 часов  Создание роботов для соревнований («Сумо», «Кегель ринг», «Лабиринт»).  Уметь работать в команде и собирать роботов без инструкций | Самостоятельность, аккуратность, последовательность. взаимодействие |
|  | Рефлексия | 2 часа  Знать основные понятия, связанные с робототехникой | 4 часа  Собирать роботов по инструкции и программировать их. Предпринять попытки по конструированию своих собственных роботов на основе заранее продуманной идеи. | Уметь работать в команде, взаимодействовать, договариваться. Уметь собрать и запрограммировать робота с датчиками. Понимать, как они работают. Реализовывать свои собственные идеи в конструировании роботов. |

**Планируемые результаты освоения программы**

***Личностные***

- Уметь работать в команде: работать в общем ритме, эффективное распределение действий;

- Уметь формулировать вопросы, связанные с темой занятия, предлагать решения задач в зависимости от конкретных условий;

- Проявлять самостоятельность при осуществлении деятельности;

- Уметь слушать и слышать предложения по проведению работ;

- Содержать в порядке и чистоте рабочее место.

***Предметные***

- Выполнять правила безопасного пользования инструментами и оборудованием

- Уметь работать с инструментами, необходимыми для конструирования роботов;

- Уметь рационально использовать время и планировать деятельность;

- Знать конструктивные особенности роботов;

- Соблюдать технику безопасности;

- Владеть навыками управления роботами;

- Владеть навыками разработки управляющих блочных программ для микроконтроллеров.

**Организационно-педагогические условия**

**Примерный календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Название раздела, темы, кейса | Всего  часов | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
| 1 | Сентябрь | Вводная часть. (Профориентационная)  Экскурсия по технопарку.  Техника безопасности | 2 | Вводное занятие | Промробоквантум. | опрос |
| 2 | Сентябрь - Октябрь | Основная часть.  Изучение робототехнических конструкторов. | 10 | мастер-класс | Промробоквантум. | наблюдение |
| 3 | Октябрь - Ноябрь | Способы передвижения роботов. | 10 | практическое занятие | Промробоквантум. | Наблюдение  опрос |
| 4 | Декабрь - Январь | Простые механизмы. | 14 | практическое занятие | Промробоквантум. | Компьютерное тестирование |
| 5 | Январь - Февраль | Изучение датчиков. | 14 | лабораторное занятие | Промробоквантум. | Компьютерное тестирование |
| 6 | Февраль - Март | Дистанционное управление. | 8 | лабораторное занятие | Промробоквантум. | Наблюдение |
| 7 | Март - Апрель | Соревнования. | 8 | соревнование | Промробоквантум. | Оценка по критериям. |
| 8 | Май | Рефлексия | 6 | презентация | Промробоквантум. | Защита проекта |

**Материально-техническое обеспечение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Учебные аудитории, объекты для проведения занятий | Перечень основного оборудования |
| 1 | Вводная часть. (Профориентационная)  Экскурсия по технопарку  Техника безопасности. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 2 | Основная часть.  Изучение робототехнических конструкторов. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 3 | Способы передвижения роботов. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 4 | Простые механизмы. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 5 | Изучение датчиков. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 6 | Дистанционное управление. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 7 | Соревнования. | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |
| 8 | Рефлексия | Промробоквантум | Интерактивная панель, ноутбук ученический, базовый набор LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime, базовый набор LEGO Mindstorms EV3, Lego classic, |

## Формы аттестации и оценочный материал

Виды аттестации: текущая-проводится по результатам освоения темы, раздела; промежуточная- по результатам освоения темы, раздела; итоговая – по результатам освоения программы в целом; аттестация осуществляется с применением различных видов контроля.

Формы аттестации обучающихся в рамках программы:

- фронтальный опрос, наблюдение, компьютерное тестирование;

- предзащита, защита кейса, соревнование.

Система подготовки и оценки результатов освоения программы содержит группы показателей:

1.теоретическая подготовка;

2. практическая подготовка;

3. оценка достижений.

Оценка достижений обучающихся по итогам предзащиты, защиты учебного кейса, проводится на основании теоретических, практических знаний, умений и личных достижений обучающихся (наблюдение в течение занятий).

Итоговый контроль проводится в конце обучения с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

## Методические материалы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических материалов:

- Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016 – 300 с.

- Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства – Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014 – 204 с.

- Филиппова С. А. Робототехника для детей и родителей. – СП б.: Наука, 2011. 263 с.

- Филиппова С. А. Робототехника для детей и родителей. – СП б.: Наука, 2013. 263 с.

*Список интернет – ресурсов:*

- Инструкции по сборке (в эл. виде): [https://www.prorobot.ru/lego.php](https://www.prorobot.ru/lego.php%20)

- Инструкции по сборке (в бумажном виде);

- Книга для учителя (в электронном виде): <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

- Экранные видео лекции, видео ролики;

- Информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе: <https://education.lego.com/ru-ru/>

- Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Б32 Основы программирования микроконтроллеров – ООО «Амперка», 2013 – 207 с.

Формы занятий.

Занятия по направлению программы проводятся в индивидуальной, индивидуально-групповой, групповой и фронтальной формах.

Занятие проводится в виде беседы, встречи с интересными людьми, защита проектов, игра, конкурс, круглый стол, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, занятие-игра.

## Список литературы

**Для педагога:**

1. IEEE Robotics & Automation Magazine: [https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=100](https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=100%20) .
2. MORSE: <https://www.openrobots.org/wiki/morse/>
3. RoboDK: <https://www.robodk.com>
4. ROS 2: <https://index.ros.org/doc/ros2/>
5. ROS: <http://www.ros.org/>
6. Sprut-CAM: <https://sprut.ru/products-and-solutions/products/SprutCAM>
7. V-REP: [http://www.coppeliarobotics.com/](http://www.coppeliarobotics.com/%20)
8. Автоматизация в промышленности: <http://avtprom.ru>
9. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана: [http://library.bmstu.ru/.](http://library.bmstu.ru/.%20)
10. Каталог промышленных роботов: [http://robotrends.ru/robopedia/  
    promyshlennye-roboty](http://robotrends.ru/robopedia/promyshlennye-roboty).
11. Мехатроника, автоматика и робототехника: <https://elibrary.ru/title_about.asp?id=63827>.
12. Национальная ассоциация участников рынка робототехники: [http://www.robotunion.ru/ru/.](http://www.robotunion.ru/ru/.%20)
13. Основы коррекционной педагогики: Учеб.пособие для студ. Высш.пед. учебн.заведений/А.Д.Гонеев, Н.И.Лифинцева, Н.В.Ялпаева; Под ред. В.А.Сластенина.-М.: Издательский центр «Академия», 1999.-280 с.
14. Стэнфордский курс введения в робототехнику: <https://see.stanford.edu/Course/CS223A>.

**Для обучающихся:**

1. Жертвы роботов: [https://hi-news.ru/robots/10-sluchaev-s-robotami-ubivshimi-lyudej.html.](https://hi-news.ru/robots/10-sluchaev-s-robotami-ubivshimi-lyudej.html.%20)
2. Механика и управление роботами ч.1: [https://www.edx.org/ course/robot-mechanics-control-part-i-snux-snu446-345-1x.](https://www.edx.org/%20course/robot-mechanics-control-part-i-snux-snu446-345-1x.)
3. Механика и управление роботами ч.2: [https://www.edx.org/ course/robot-mechanics-control-part-ii-snux-snu446-345-2x.](https://www.edx.org/%20course/robot-mechanics-control-part-ii-snux-snu446-345-2x.%20)
4. Образовательный портал о роботах: [https://robo-sapiens.ru/.](https://robo-sapiens.ru/.%20) Дистанционные и очные курсы для профессионального развития, MOOC, видео, вебинары, онлайн-мастерские и т.д.
5. Открытая платформа по изучению робототехники: [https://robotacademy.net.au/.](https://robotacademy.net.au/.%20)
6. Создаем робота-андроида своими руками: <https://robotbaza.ru/product/sozdaem-robota-androida-svoimi-rukami-dzhon-lovin>
7. Инструкции по сборке: <https://robotbaza.ru/collection/manuals>

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1**

Конспект занятия для работы с детьми с ОВЗ на тему:   
«Знакомство с робототехническим конструктором»

Педагог дополнительного образования: Молчанов С. А.

**Тип занятия**: комбинированный

**Вид занятия**: практическая работа

**Оборудование**: интерактивная доска, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ноутбуки

**Материалы**: инструкции сборки роботов, программное обеспечение EV3 Classroom, детали конструктора

**Цель:**

Освоить базовые принципы передвижения робота. Научить пользоваться визуальными блоками для программирования в среде EV3 Classroom для движения робота.

**Задачи:**

*Развивающие*

- вызвать интерес к занятиям робототехникой;

- развивать наблюдательность, умение анализировать, обсуждать, рассуждать и выполнять работу с опорой на инструкцию;

- развивать пространственные представления, конструкторско-технологические способности.

*Образовательные*

- ознакомить детей с основами робототехники и современного робототехнического производства;

- познакомиться с названиями деталей робототехнического конструктора LEGO EV3;

- в среде EV3 Classroom познакомиться с командами управления движением роботом;

*Воспитательные*

- воспитывать терпение и спокойствие при работе с робототехническими наборами, аккуратность;

- воспитать бережное отношение к техническим материалам используемых на занятиях;

- воспитать правильную культуру общения.

*Здоровьесберегающие*

- следование правилам техники безопасности.

**Формирование УУД (универсальные учебные действия):**

*Личностные УУД:*

Воспитывать чувства ответственности и справедливости.

Развивать настойчивость, внимательность, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

*Коммуникативные УУД:*

Уметь задавать вопросы.

Высказывать своё мнение и уметь слышать мнения своих товарищей.

Формировать умения работать в группах и индивидуально.

*Регулятивные УУД:*

Осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату.

Адекватно воспринимать замечания педагога.

Формировать умение определять цель деятельности на занятии.

Формировать умение осуществлять познавательную и личностную рефлексию.

*Познавательные УУД:*

Знать такие понятия как: «проектирование», «конструирование», «Lego EV3», «роботы», «программирование».

Собирать робота из частей Lego.

Собирать робототехнические модели по инструкции.

Знать правила работы и использования набора Lego EV3.

Определять в каком месте должна находиться нужная деталь конструкции.

Анализировать предложенные варианты верного решения.

**Используемые педагогические технологии:**

- технология коллективной творческой деятельности;

- индивидуальное обучение.

- личностно-ориентированная;

- групповая технология;

- здоровьесберегающая;

**План занятия:**

Организационный момент (2 минуты).

Актуализация знаний (10 минут).

Изучение нового, практическая часть (15 минут).

Перерыв, физическая разминка (15 минут).

Изучение нового, практическая часть (20 минут).

Самостоятельна часть (20 минут).

Подведение итогов урока. Рефлексия (3 минуты).

Внутри рабочей части 3 - 10 минутные перерывы через 15 - 20 минут. При необходимости возможно увеличить количество перерывов.

**Ход занятия:**

**1. Организационный момент**

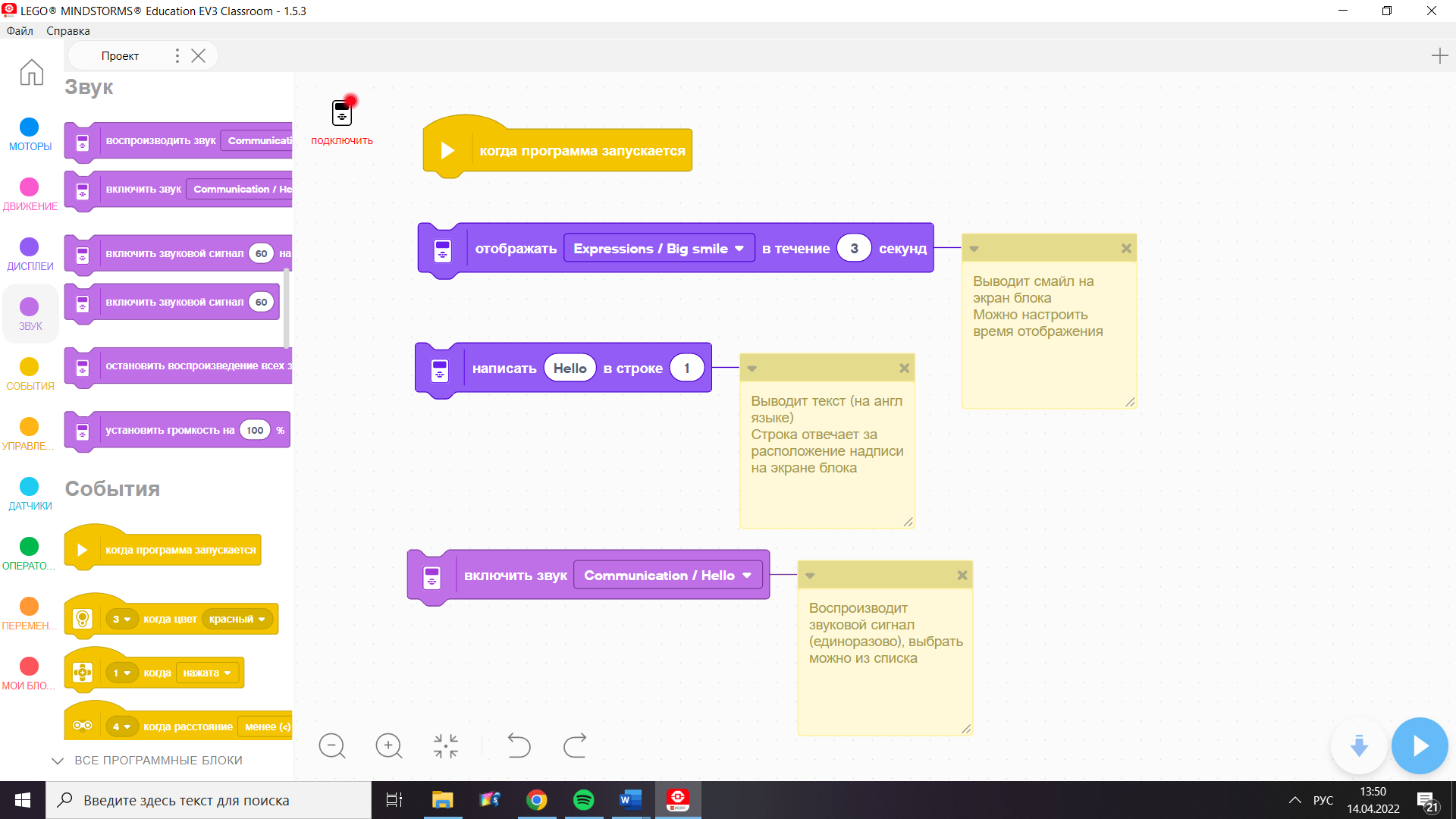
Учитель приветствует ребят. Далее идет подготовка рабочих мест.

**2. Актуализация знаний**

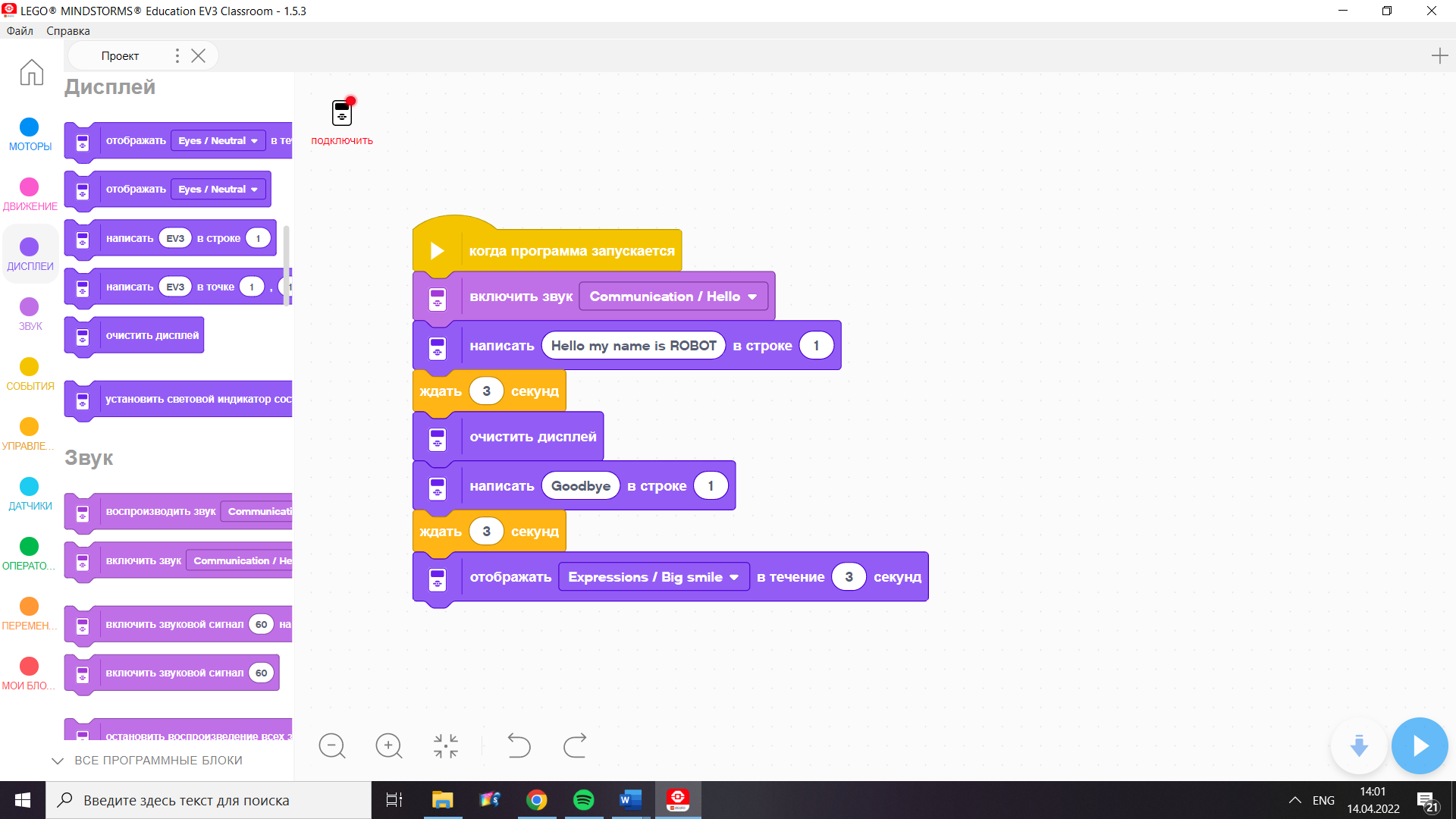
Учитель озвучиваются цели и задачи занятия.

Далее идет актуализации знаний по изученным ранее темам:

На интерактивную доску выводиться изображение программы EV3 Classroom. Ребята должны вспомнить и ответить на вопросы, какие команды позволяют выводить изображение и текстовую информацию на экран программируемого блока EV3. Так же это касается и вывода звука. Далее проговаривается какой параметр в команде за что отвечает.



Далее ребята достают программируемый модуль, подключают его к ноутбуку, запускают программу EV3 Classroom. Им предлагается написать небольшую программу, в которой модуль должен воспроизвести звук «Hello», далее на экране должна появиться надпись «Hello my name is …», спустя некоторое время надпись исчезает и появляется новая надпись «Goodbye» и соответствующий звуковой сигнал, на прощание робот должен улыбнуться.



**3. Изучение нового, практическая часть.**

Далее ученикам предлагается ответить на некоторые вопросы:

- Каким образом, по вашему мнению, роботы могут передвигаться? (шагать, летать, ездить, прыгать, скользить и тд)

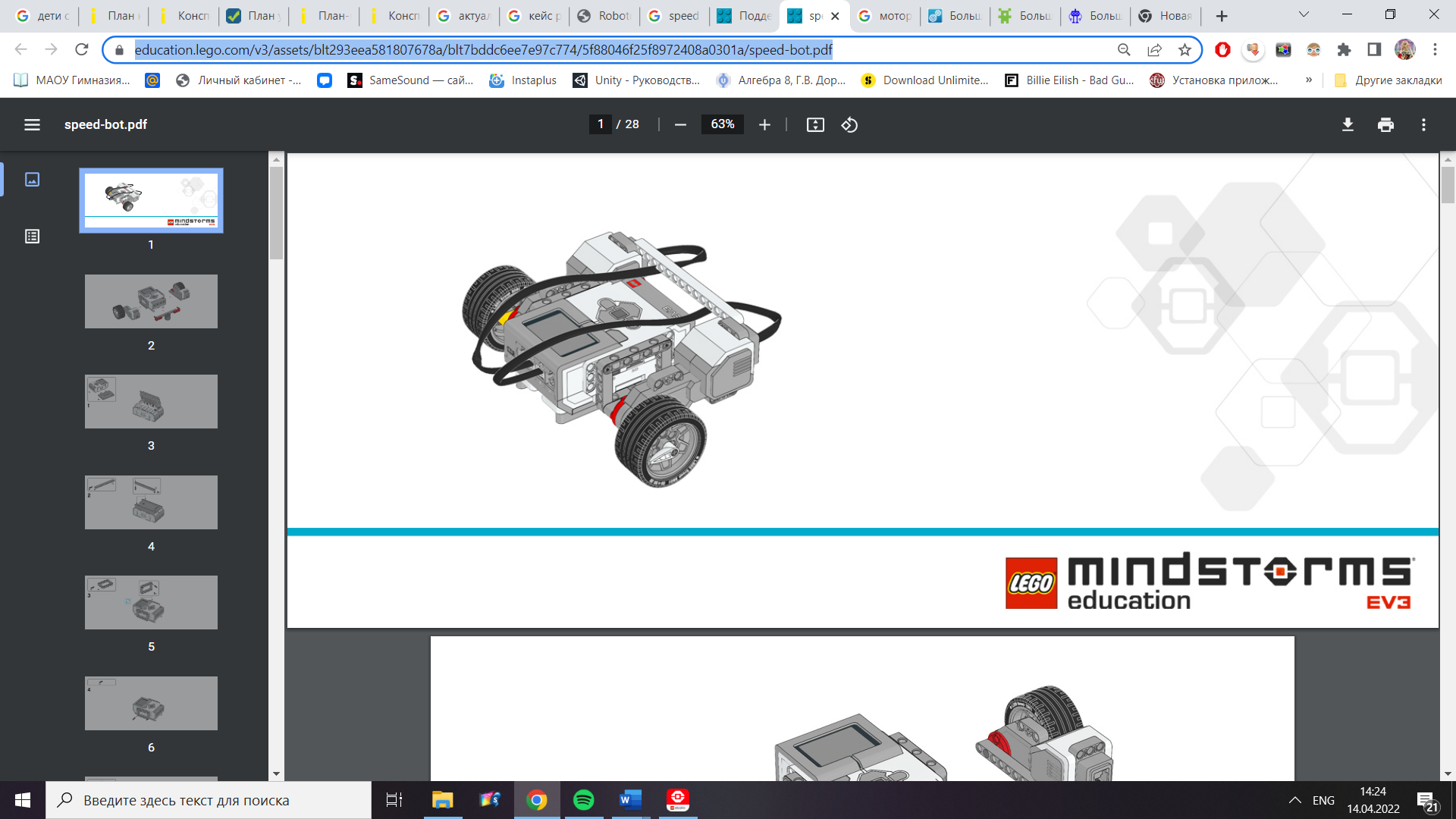
- Что им для этого нужно? (колеса, гусеницы, ноги, лопасти, крылья и тд)

- Что приводит в движение робота? (мотор, электричество, шестеренки и тд)

Таким образом мы подходим к изучению новых команд и элементов конструктора (моторов), которые помогут привести робота в движение.

Для дальнейшего изучения нового материала, ребятам предлагается разбиться на пары и собрать робота по инструкции, чтобы на нем опробовать новые команды.

Для сборки выбран «СКОРОСТНОЙ БОТ», он достаточно прост в конструировании и содержит в себе 2 больших мотора, которые нам понадобятся для того, чтобы привести робота в движение. Саму инструкцию можно найти на официальном сайте LEGO (<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt7bddc6ee7e97c774/5f88046f25f8972408a0301a/speed-bot.pdf>)

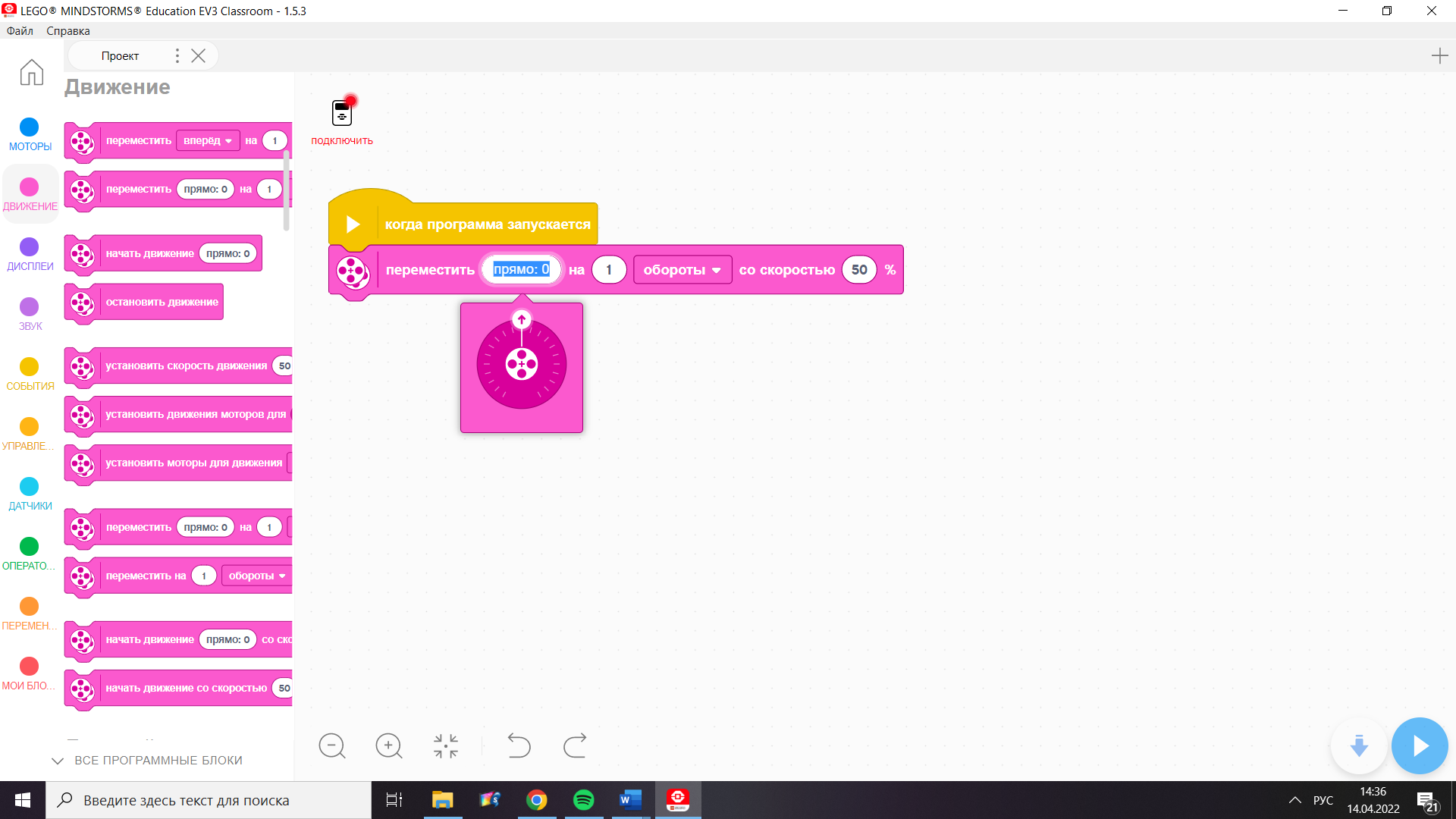


**4. Перерыв, физическая разминка.**

После окончания сборки робота, ученикам предлагается провести физическую разминку, а также дать им время на личные нужды.

**5. Изучение нового, практическая часть (продолжение).**

Далее идет знакомство с новым разделом в программе EV3 Classroom «Движение» и новой командой.



Эта команда имеет три основных параметра:

1) Переместить прямо/налево/направо. При нажатии мышкой появляется импровизированный руль, которым можно указать последующие направление движение робота. Число отвечает за плавность и резкость поворота.

2) Обороты. Отвечают за то, как долго будет крутиться мотор и следовательно, как долго будет двигаться сам робот.

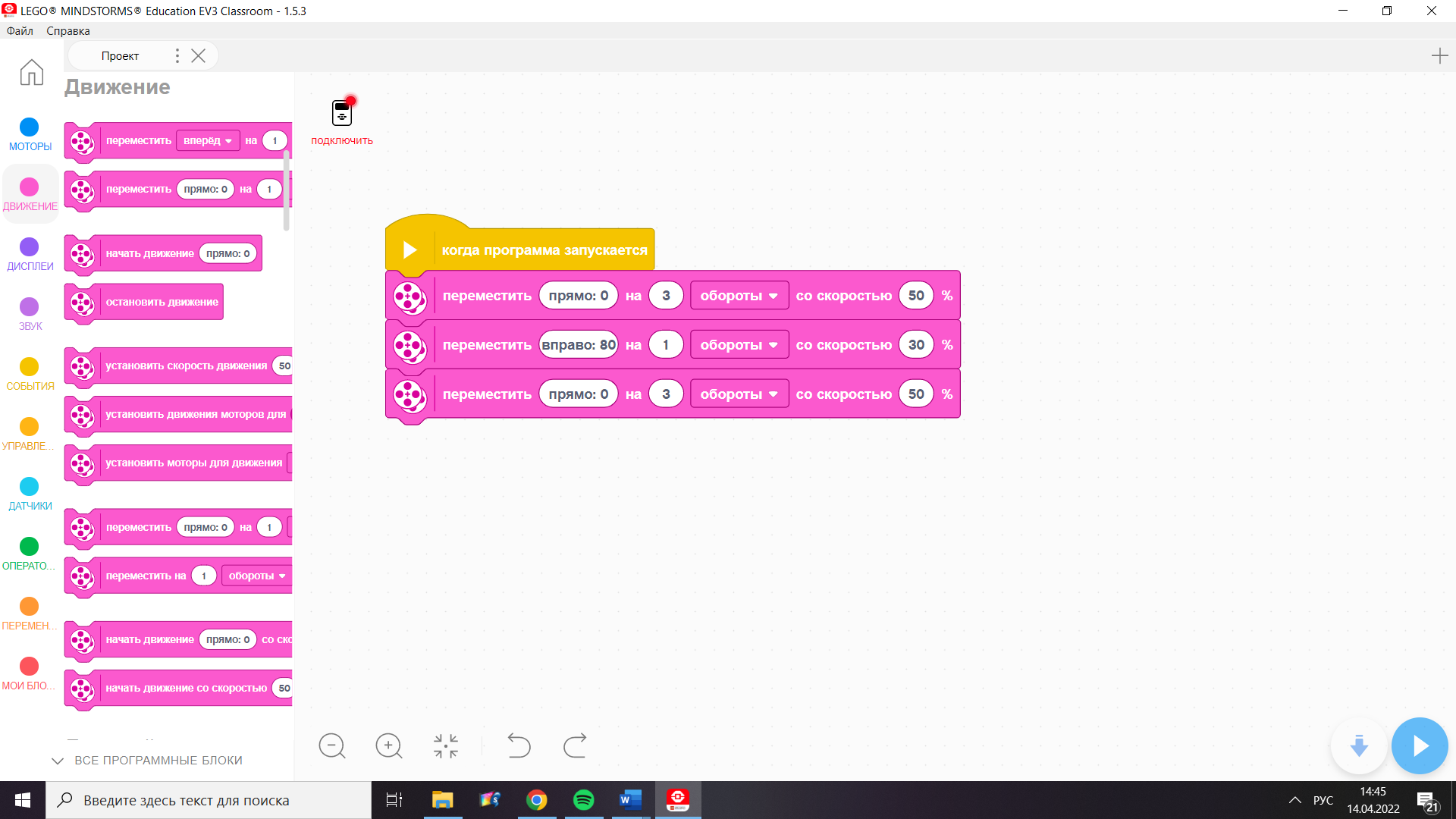
3) Скорость. Тут можно установить скорость движения робота.

Изначально ребятам предлагается написать программу движения робота по прямой на 3 оборота. Далее на полигоне они тестируют и проверяю своего робота.

После этого учитель задает вопрос:

- Как вы думаете, каким образом можно сделать так, чтобы робот переместился по прямой, потом развернулся на 180 градусов и вернулся обратно? (использовать последовательно несколько команд. Движение вперед, поворот, движение вперед)

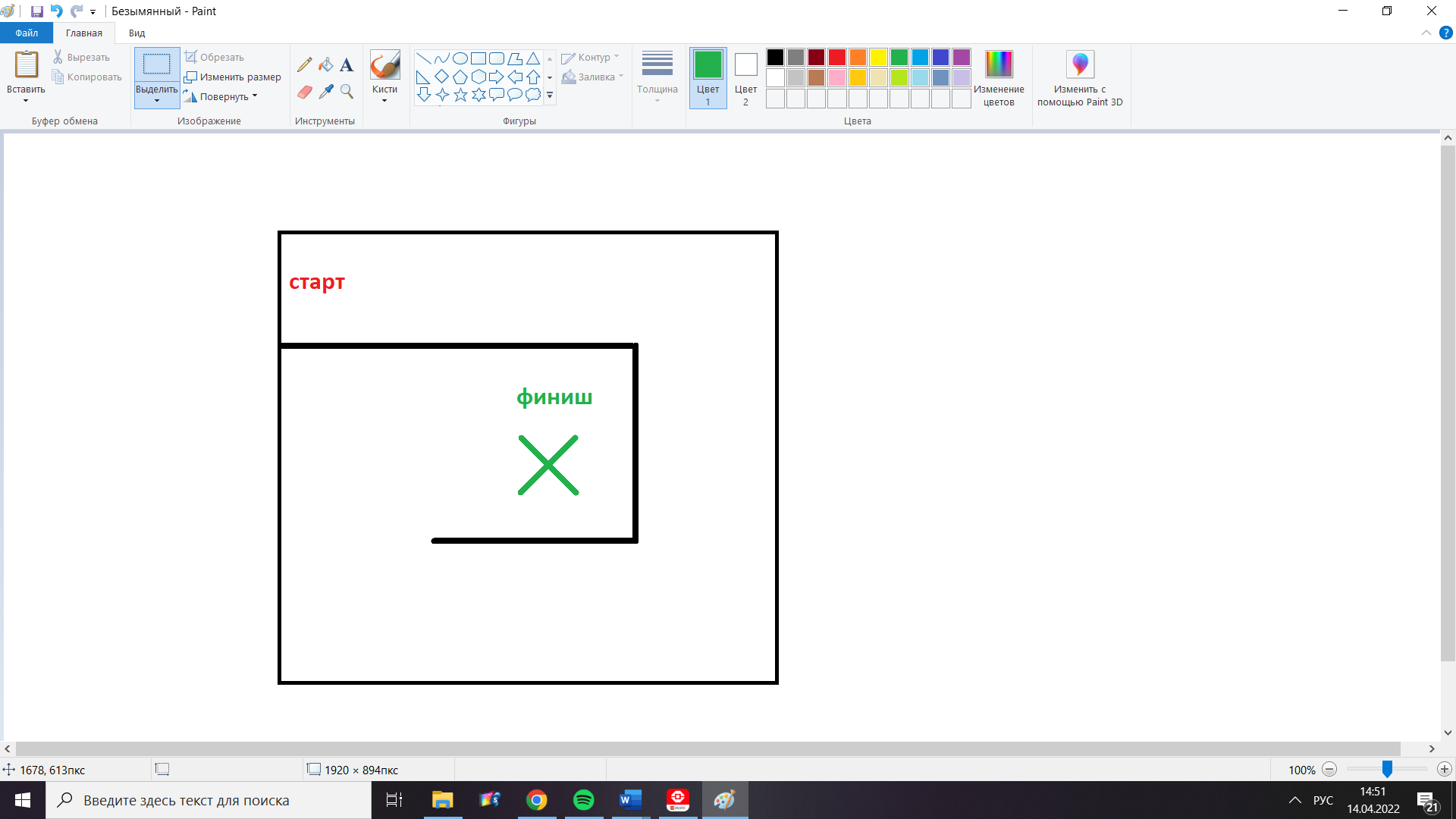
Вместе с учениками учитель на доске собирает программу для поставленной цели.



Далее на полигоне они тестируют и проверяю своего робота.

**6. Самостоятельная часть**

После того как ребята познакомились с новой командой и поняли, за что отвечает каждый из параметров, им предлагается выполнить самостоятельно задание «Парковка».



Необходимо запрограммировать робота, чтобы он проехал от старта до финиша, не заезжая на черные границы (стены). Для удобства измерения растояния, которое должен проехать робот, можно использовать белую «галочку» на колесе. Робот ставиться на полигон, после чего учение руками его везет от точки А до точки В и наблюдает, сколько оборотов выполнило колесо. После, полученое значение вноситься в программу.

Перед выполнением задания озвучиваются несколько вопросов:

- Как вы думаете, из скольки команд должна состоять ваша программа? (9 команд)

- Что необходимо делать со скоростью при выполнение поворота роботом, почему? (уменьшать скорость, для более точного выполнения поворота)

**7. Подведение итогов занятия. Рефлексия**

- Понравилось ли вам сегодняшнее занятие?

- Что показалось наиболее трудным?

- Что нового мы сегодня узнали?

- Какие детали и датчики использовали при сборке робота?

**ПРИЛОЖЕНИЕ №2**

Конспект занятия для работы с детьми с ОВЗ на тему:   
«Знакомство с датчиками»

Педагог дополнительного образования: Молчанов С. А.

**Тип занятия**: комбинированный

**Вид занятия**: практическая работа

**Оборудование**: интерактивная доска, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ноутбуки

**Материалы**: инструкции сборки роботов, программное обеспечение EV3 Classroom, детали конструктора

**Цель:**

Познакомить и научить пользоваться датчиком касания и датчиком ультразвука. Освоить программные блоки для управления данными компонентами.

**Задачи:**

*Образовательные*

- ознакомить детей с основами робототехники и современного робототехнического производства;

- познакомиться с названиями деталей робототехнического конструктора LEGO EV3;

- познакомить с датчиком касания, датчиком ультразвука. Научиться применять их на практике.

*Развивающие*

- вызвать интерес к занятиям робототехникой;

- развивать наблюдательность, умение анализировать, обсуждать, рассуждать и выполнять работу с опорой на инструкцию;

- развивать пространственные представления, конструкторско-технологические способности.

*Воспитательные*

- воспитывать терпение и спокойствие при работе с робототехническими наборами, аккуратность;

- воспитать бережное отношение к техническим материалам используемых на занятиях;

- воспитать правильную культуру общения.

*Здоровьесберегающая:*

- следование правилам техники безопасности.

**Формирование УУД (универсальные учебные действия):**

*Личностные УУД:*

Воспитывать чувства ответственности и справедливости.

Развивать настойчивость, внимательность, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

*Коммуникативные УУД:*

Уметь задавать вопросы.

Высказывать своё мнение и уметь слышать мнения своих товарищей.

Формировать умения работать в группах и индивидуально.

*Регулятивные УУД:*

Осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату.

Адекватно воспринимать замечания педагога.

Формировать умение определять цель деятельности на занятии.

Формировать умение осуществлять познавательную и личностную рефлексию.

*Познавательные УУД:*

Знать такие понятия как: «проектирование», «конструирование», «Lego EV3», «роботы», «программирование».

Собирать робота из частей Lego.

Собирать робототехнические модели по инструкции.

Знать правила работы и использования набора Lego EV3.

Определять в каком месте должна находиться нужная деталь конструкции.

Анализировать предложенные варианты верного решения.

**Используемые педагогические технологии:**

- технология коллективной творческой деятельности;

- индивидуальное обучение.

- личностно-ориентированная;

- групповая технология;

- здоровьесберегающая;

**План занятия:**

Организационный момент (2 минуты).

Актуализация знаний (20 минут).

Изучение нового, практическая часть (20 минут).

Перерыв, физическая разминка (15 минут).

Изучение нового, практическая часть (25 минут).

Подведение итогов урока. Рефлексия (3 минуты).

Внутри рабочей части 3 - 10 минутные перерывы через 15 - 20 минут. При необходимости возможно увеличить количество перерывов.

**Ход занятия:**

**1. Организационный момент**

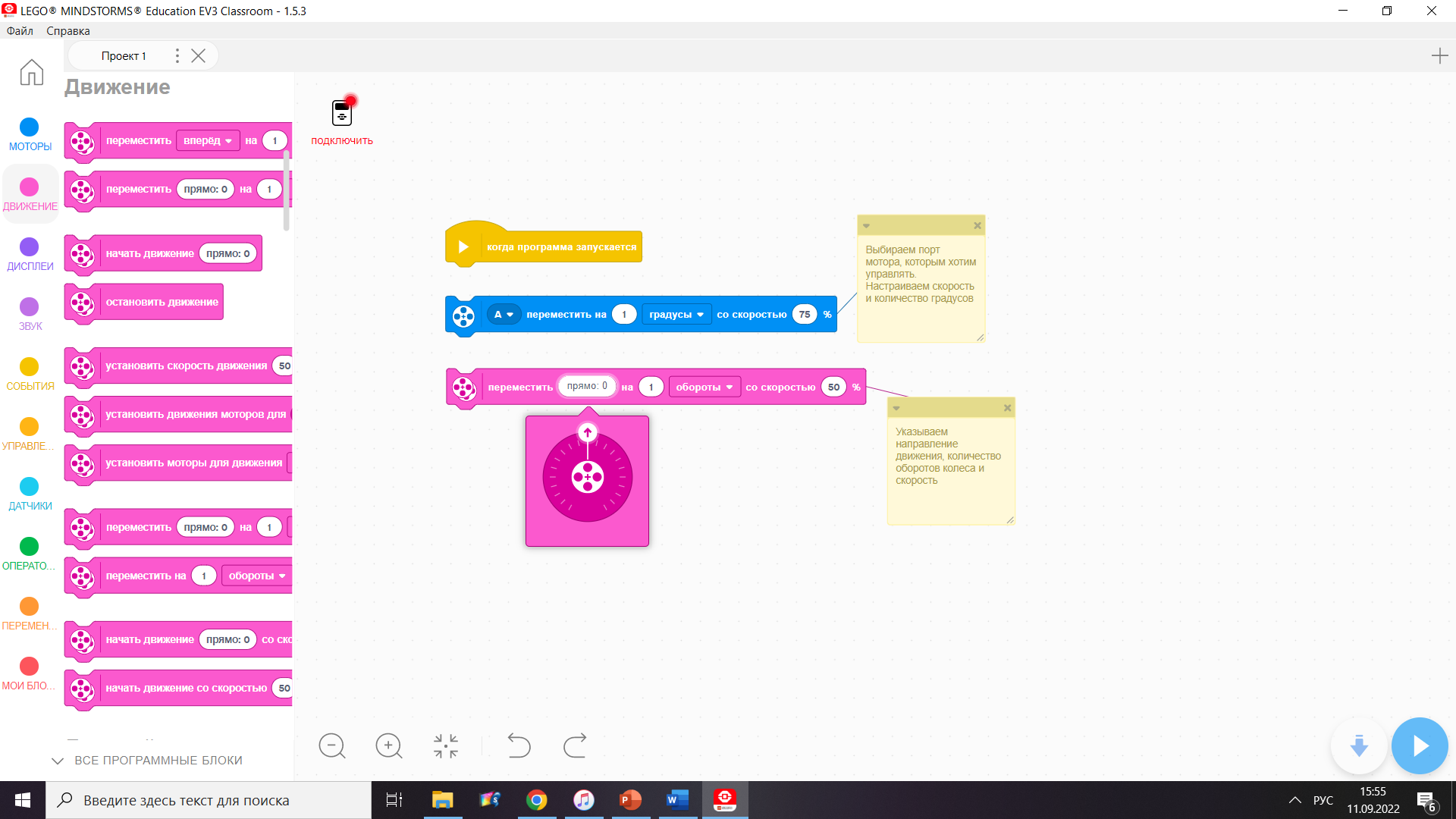
Учитель приветствует ребят. Далее идет подготовка рабочих мест.

**2. Актуализация знаний**

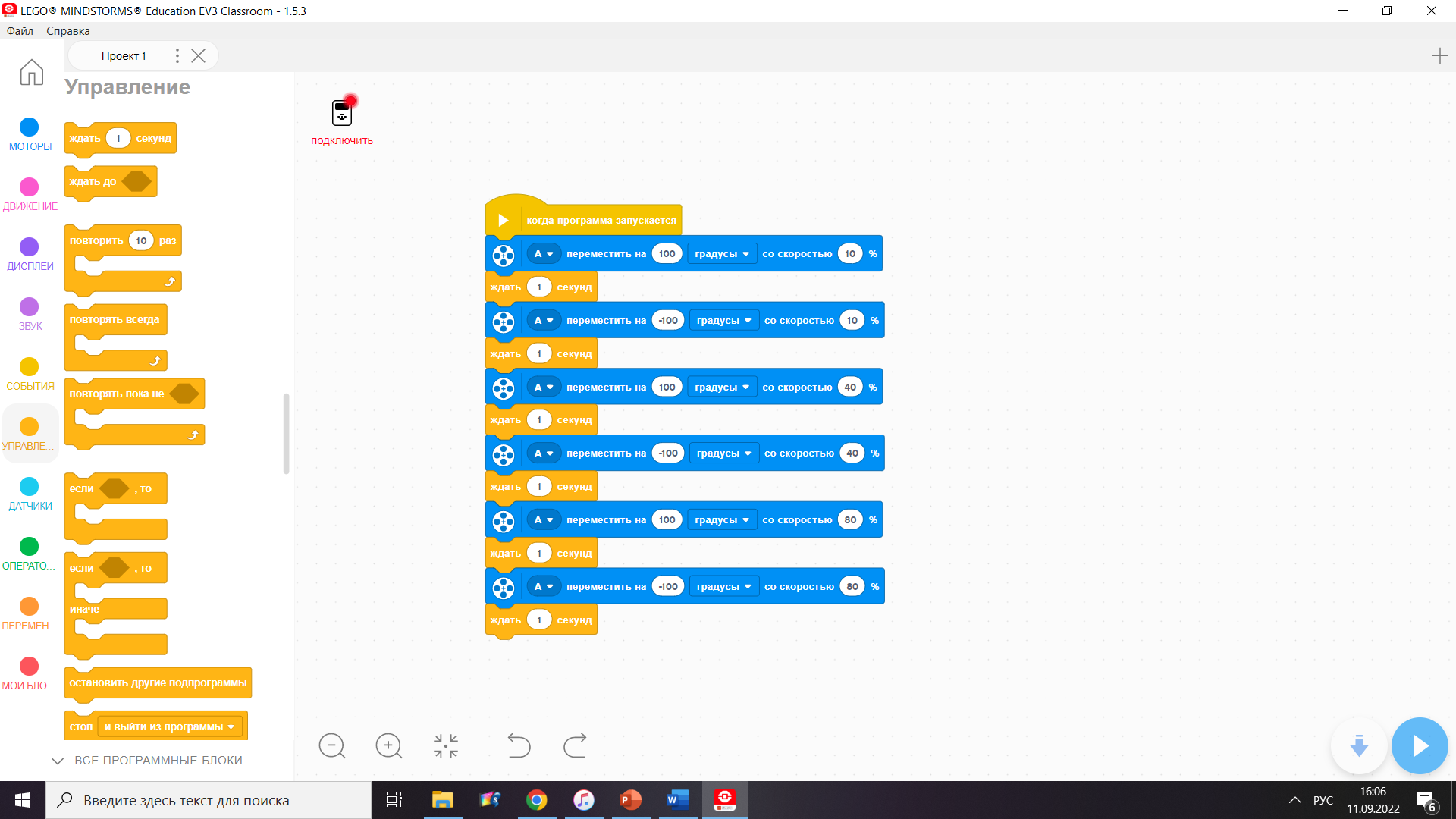
Учитель озвучиваются цели и задачи занятия.

Далее идет актуализации знаний по изученным ранее темам:

На интерактивную доску выводиться изображение программы EV3 Classroom. Ребята должны вспомнить и ответить на вопросы, какие команды позволяют управлять отдельно взятым мотором, а также в чем разница между командами, отвечающими за движение робота? Как выглядит большой мотор и в чем разница между средним мотором? Далее проговаривается какой параметр в команде за что отвечает.



Далее ребята достают программируемый модуль, подключают его к ноутбуку, запускают программу EV3 Classroom и подсоединяют большой мотор в порт А. Им предлагается написать программу, в которой мотор должен поочередно крутиться, то в правую, то в левую стороны с каждым разом прибавляя в скорости.



**3. Изучение нового, практическая часть.**

Мы уже знаем, что робота приводят в движение различные моторы, с которыми мы познакомились. По аналогии с нашим телом – у нас моторами выступают мышцы.

Далее ученикам предлагается ответить на некоторые вопросы:

- Когда вы идете куда-нибудь, каким образом вы обходите препятствия и не врезаетесь в стены? (мы их видим, можем почувствовать вытянутой рукой и тд.)

- А можно ли робота научить видеть препятствия и реагировать на них? Что им для этого нужно? (Можно, для этого ему нужны глаза и тд.)

После чего идет знакомство с ультразвуковым датчиком, принципом его работы и подключением к модулю.



Для дальнейшего изучения нового материала, ребятам предлагается разбиться на пары и собрать робота методом обратного проектирования. На электронной доске будет фотография модели робота, которую ребятам нужно будет воссоздать.



Педагог предлагает физическую модель робота ребятам, у которых возникают трудности при воссоздании модели по фото. Оказывает помощь при сборке

Разрешается добавить свои элементы к конструкции для тех ребят кто успешно воссоздал модель.

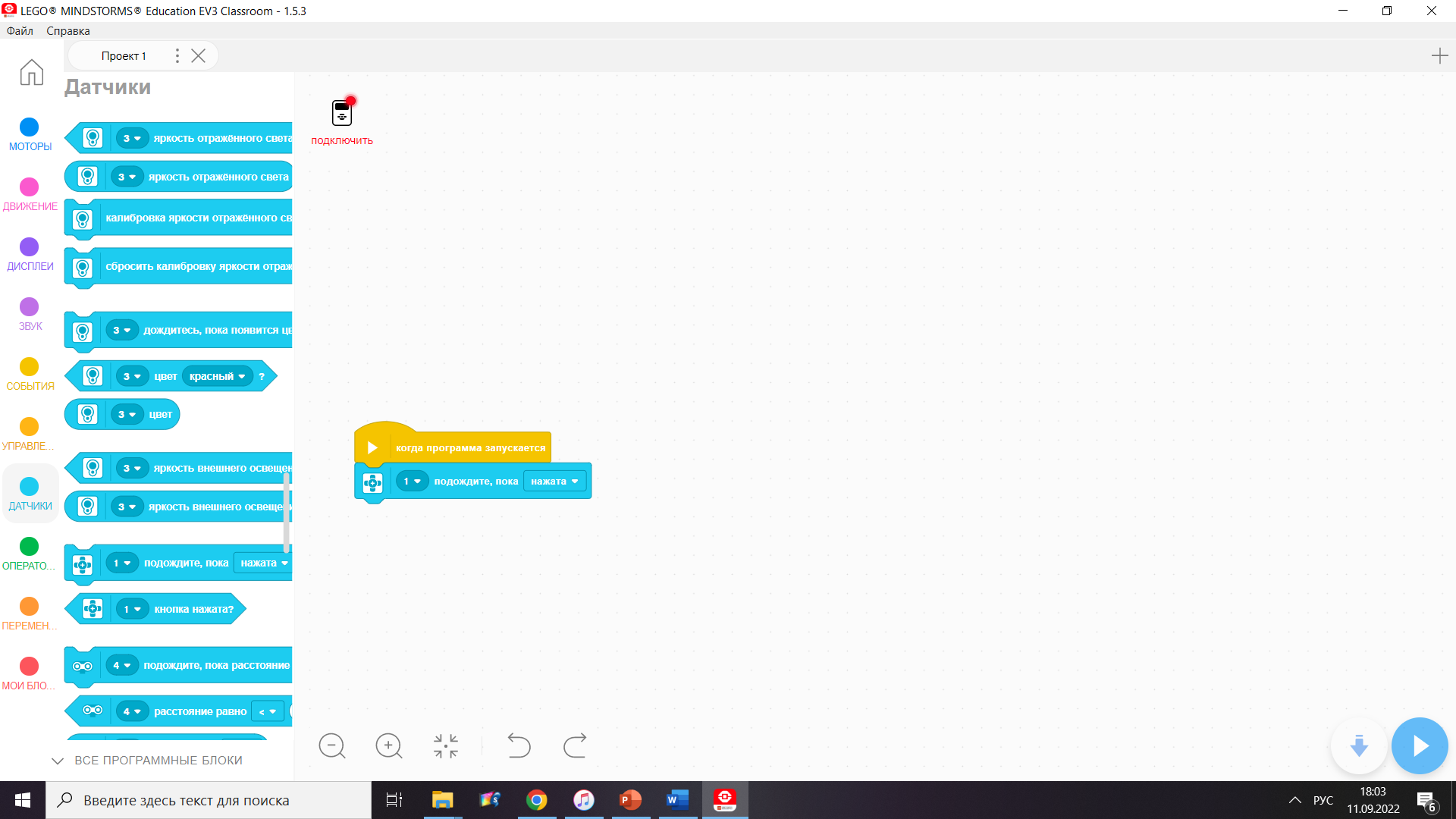
После чего, идет беседа: на что похожа эта модель робота (шлагбаум); кто приводит в действие шлагбаум; можно ли автоматизировать этот процесс.

**4. Перерыв, физическая разминка.**

После окончания сборки робота, ученикам предлагается провести физическую разминку, а также дать им время на личные нужды.

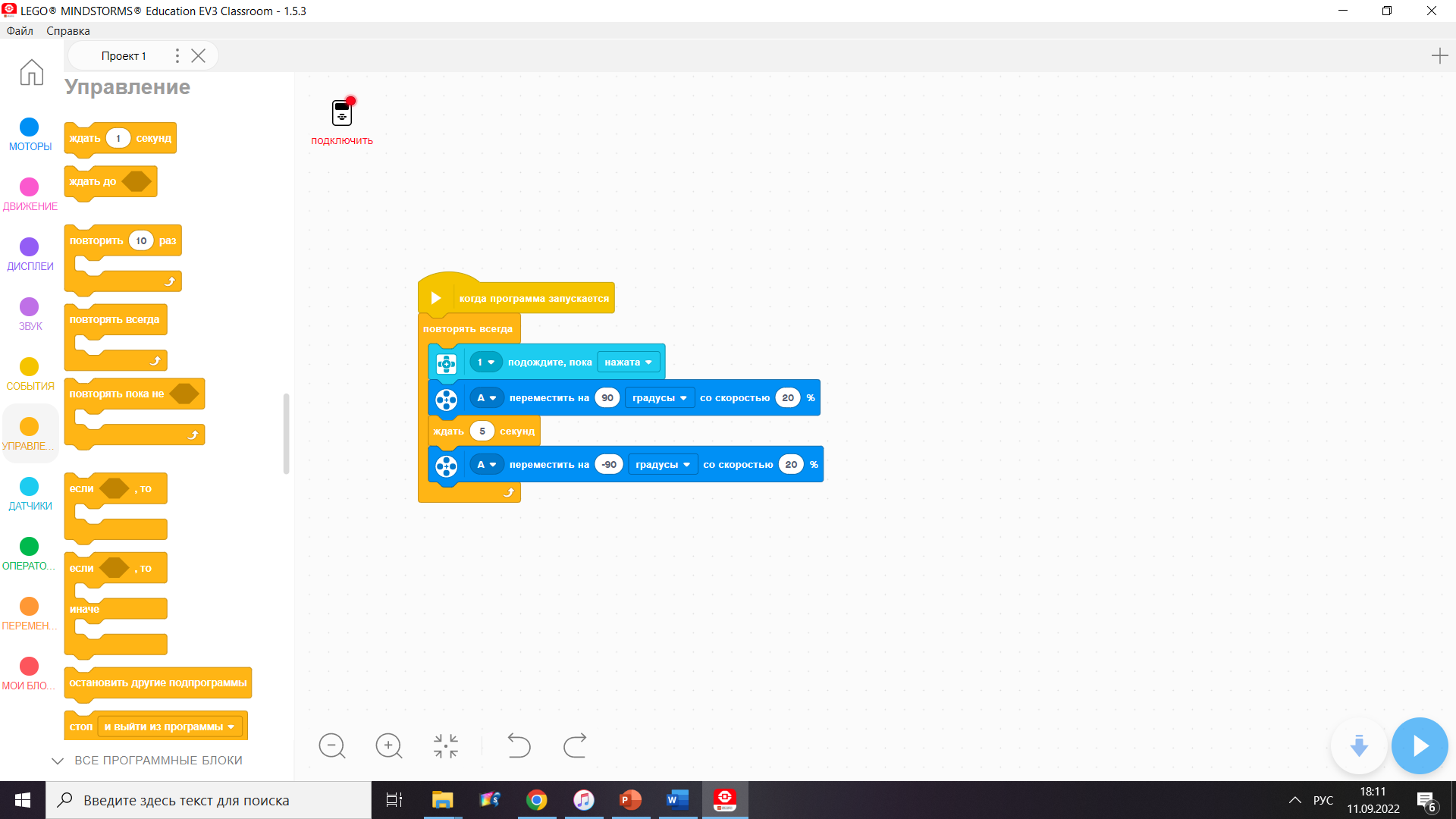
**5. Изучение нового, практическая часть (продолжение).**

Далее идет знакомство с новым разделом в программе EV3 Classroom «Датчики» и новыми командами.

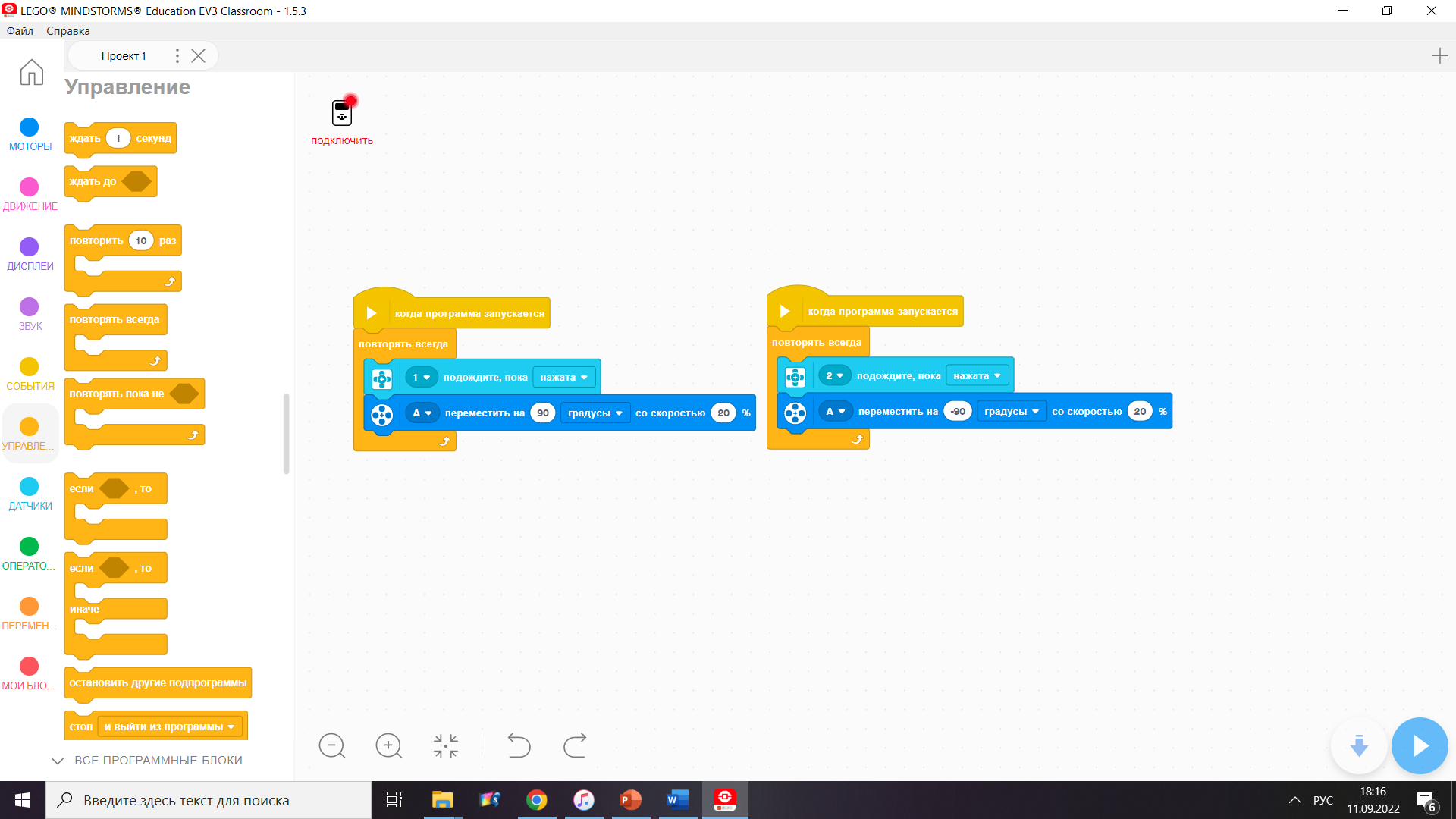


Сначала предлагается запрограммировать робота таким образом, чтобы им управлял человек. Как в жизни, есть шлагбаумы со сторожевой будкой, в которой сидит человек и управляет механизмом подъема.

К роботу предлагается добавить датчик «кнопку» и подключить ее к порту №1. Затем проговаривается, в каком случае шлагбаум должен подняться (при нажатии кнопки).



Далее проговариваются минусы данной программы, если они есть. (за 5 секунд автомобиль может не успеть проехать и его ударит шлагбаум при закрытии). Затем предлагается ребятам самостоятельно улучшить модель и программу, добавив к роботу вторую кнопку в порт №2. Первая кнопка будет поднимать шлагбаум, а вторая его опускать. Педагог оказывает помощь в ходе данной работы.

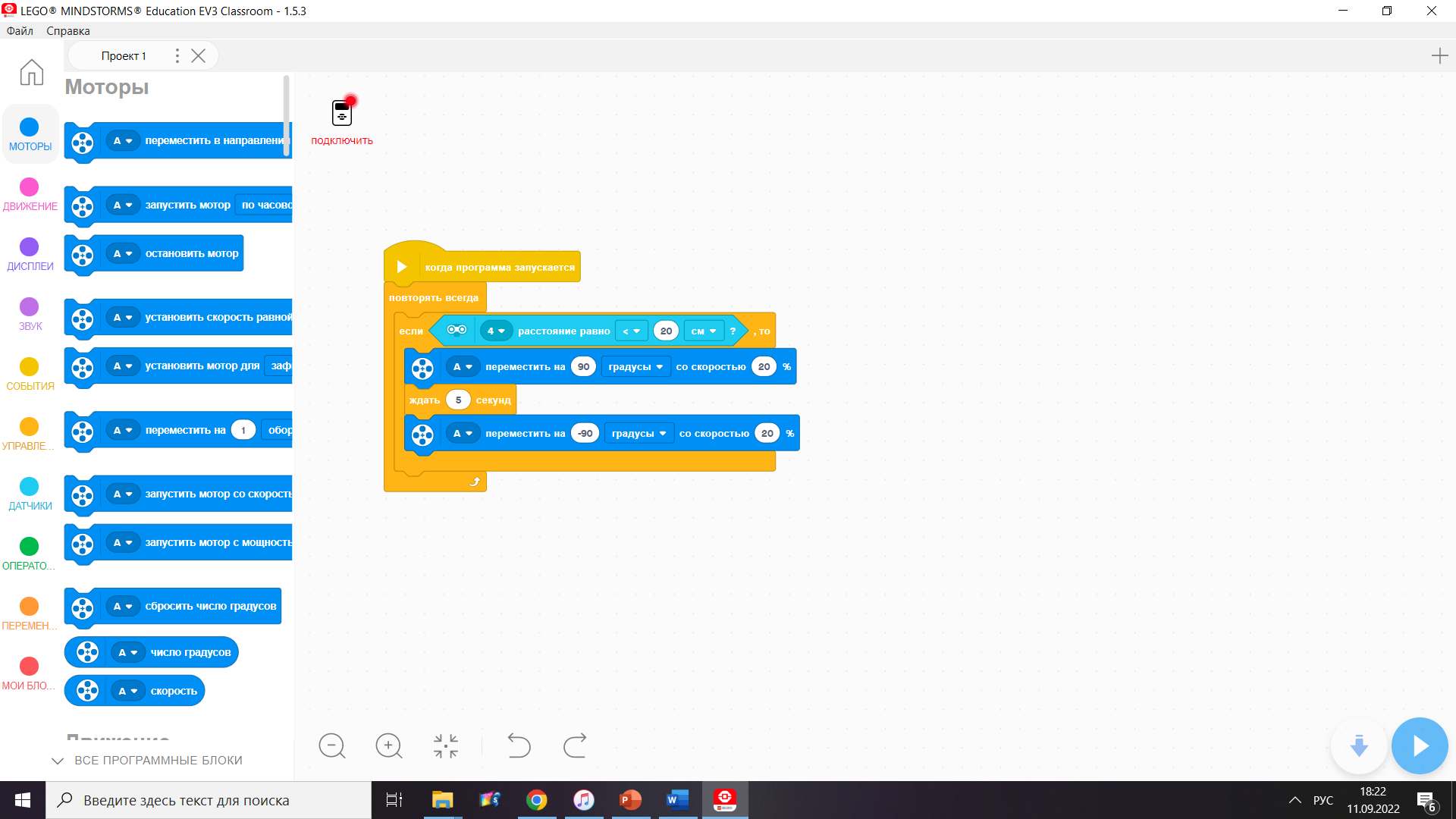


После этого учитель задает вопрос:

- Как вы думаете, можно ли автоматизировать данный процесс, без участия человека с кнопкой? (подсказка: датчик, о котором мы говорили в начале занятия).

- Каким образом? (если к шлагбауму что-то приближается, датчик это замечает, и робот автоматически поднимает барьер)

Вместе с учениками учитель на доске собирает программу для поставленной цели.



Далее на полигоне они тестируют и проверяю свою модель робота.

Затем проговариваются минусы данной программы (за 5 сек машина может не успеть проехать) и способы их устранения. Ребятам сначала предлагается самостоятельно подумать над улучшением программы.



**7. Подведение итогов занятия. Рефлексия**

- Понравилось ли вам сегодняшнее занятие?

- Что показалось наиболее трудным?

- Что нового мы сегодня узнали?

- Какие детали и датчики использовали при сборке робота?

**ПРИЛОЖЕНИЕ №3**

Конспект занятия для работы с детьми с ОВЗ на тему:   
«Знакомство с датчиками»

Педагог дополнительного образования: Молчанов С. А.

**Тип занятия**: комбинированный

**Вид занятия**: практическая работа

**Оборудование**: интерактивная доска, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ноутбуки

**Материалы**: инструкции сборки роботов, программное обеспечение EV3 Classroom, детали конструктора

**Цель:**

Познакомить и научить пользоваться датчиком цвета и освещенности. Освоить программные блоки для управления данным компонентом.

**Задачи:**

*Образовательные*

- ознакомить детей с основами робототехники и современного робототехнического производства;

- познакомиться с названиями деталей робототехнического конструктора LEGO EV3;

- познакомить с датчиком цвета и освещенности. Научиться применять его на практике.

*Развивающие*

- вызвать интерес к занятиям робототехникой;

- развивать наблюдательность, умение анализировать, обсуждать, рассуждать и выполнять работу с опорой на инструкцию;

- развивать пространственные представления, конструкторско-технологические способности.

*Воспитательные*

- воспитывать терпение и спокойствие при работе с робототехническими наборами, аккуратность;

- воспитать бережное отношение к техническим материалам используемых на занятиях;

- воспитать правильную культуру общения.

*Здоровьесберегающая:*

- следование правилам техники безопасности.

**Формирование УУД (универсальные учебные действия):**

*Личностные УУД:*

Воспитывать чувства ответственности и справедливости.

Развивать настойчивость, внимательность, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

*Коммуникативные УУД:*

Уметь задавать вопросы.

Высказывать своё мнение и уметь слышать мнения своих товарищей.

Формировать умения работать в группах и индивидуально.

*Регулятивные УУД:*

Осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату.

Адекватно воспринимать замечания педагога.

Формировать умение определять цель деятельности на занятии.

Формировать умение осуществлять познавательную и личностную рефлексию.

*Познавательные УУД:*

Знать такие понятия как: «проектирование», «конструирование», «Lego EV3», «роботы», «программирование».

Собирать робота из частей Lego.

Собирать робототехнические модели по инструкции.

Знать правила работы и использования набора Lego EV3.

Определять в каком месте должна находиться нужная деталь конструкции.

Анализировать предложенные варианты верного решения.

**Используемые педагогические технологии:**

- технология коллективной творческой деятельности;

- индивидуальное обучение.

- личностно-ориентированная;

- групповая технология;

- здоровьесберегающая;

**План занятия:**

Организационный момент (2 минуты)

Актуализация знаний (20 минут)

Изучение нового, практическая часть (20 минут)

Перерыв, физическая разминка (15 минут)

Изучение нового, практическая часть (25 минут)

Подведение итогов урока. Рефлексия (3 минуты)

Внутри рабочей части 3 - 10 минутные перерывы через 15 - 20 минут. При необходимости возможно увеличить количество перерывов.

**Ход занятия:**

**1. Организационный момент**

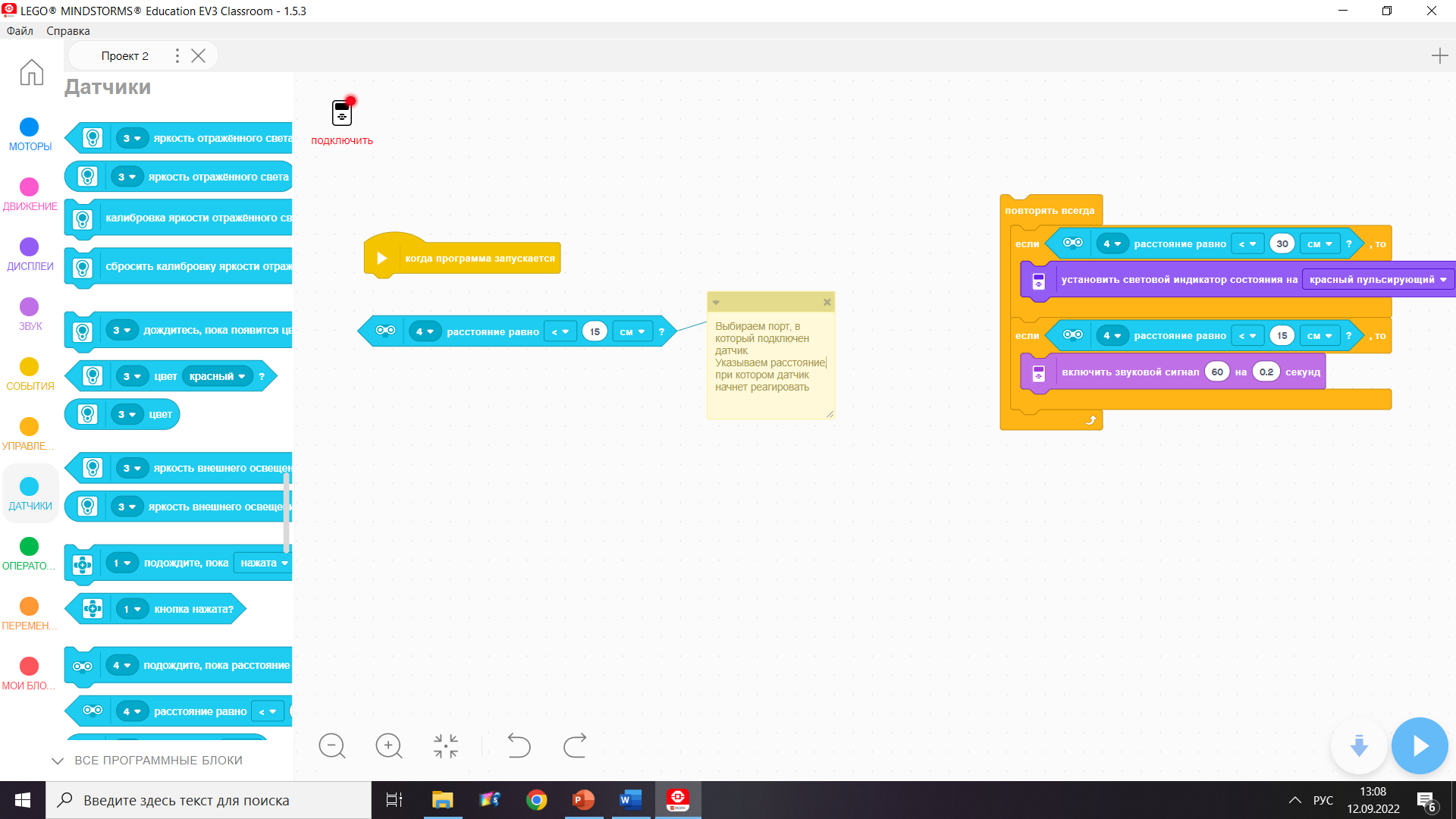
Учитель приветствует ребят. Далее идет подготовка рабочих мест.

**2. Актуализация знаний**

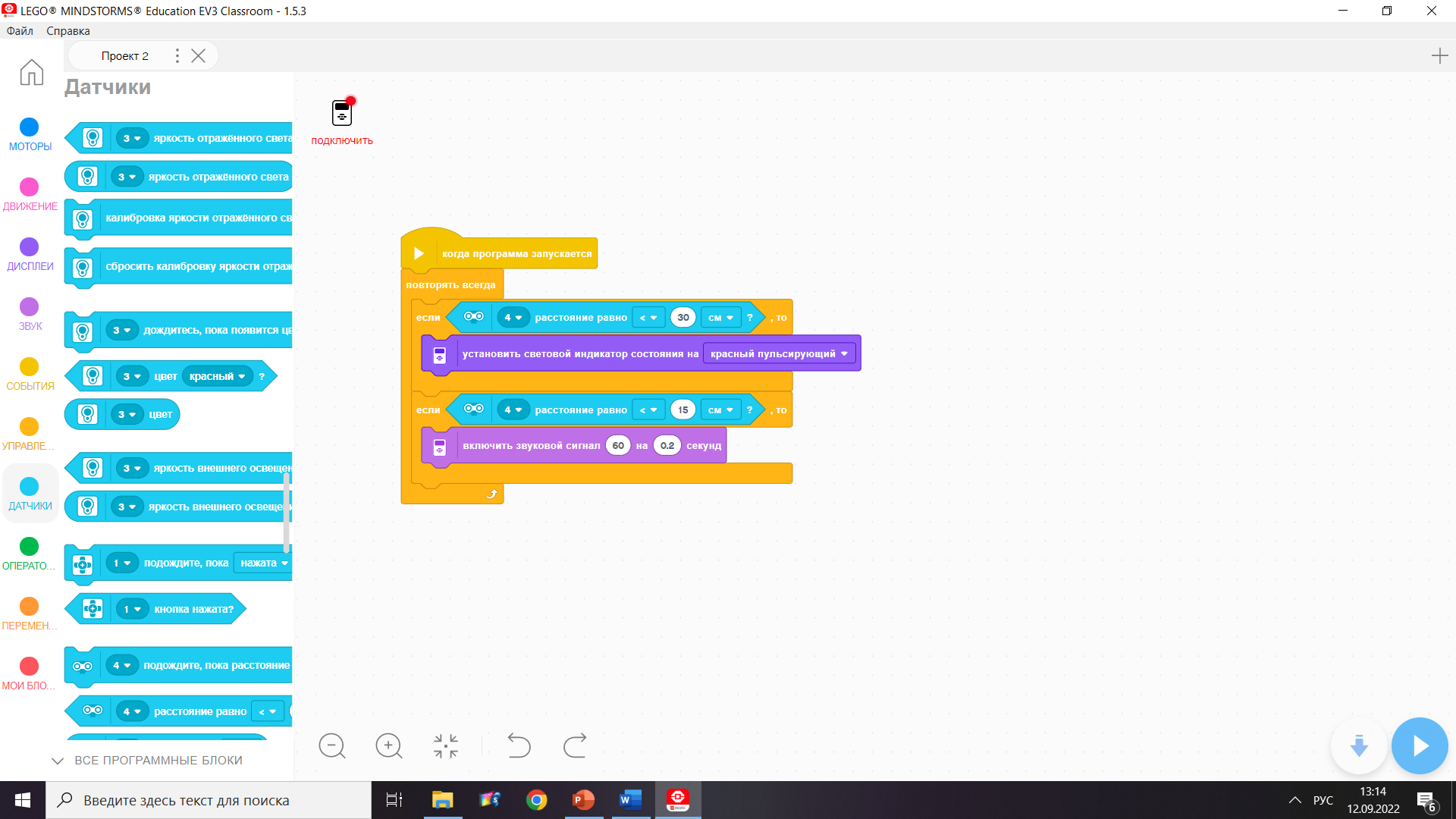
Учитель озвучиваются цели и задачи занятия.

Далее идет актуализации знаний по изученным ранее темам:

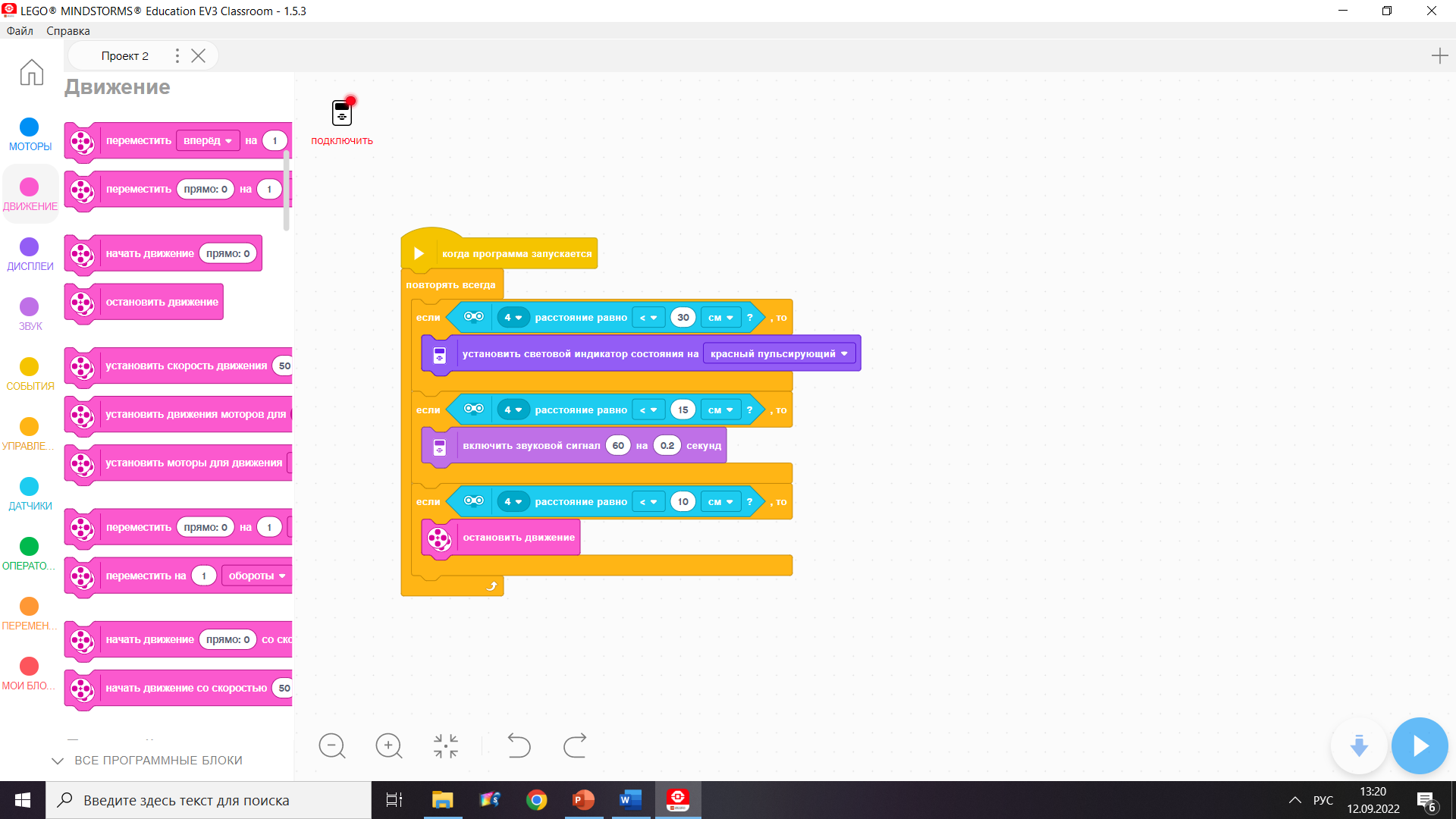
На интерактивную доску выводиться изображение программы EV3 Classroom. Ребята должны вспомнить и ответить на вопросы: как выглядит ультразвуковой датчик? Для чего он используется? Какие программные блоки отвечают за программирование данного датчика?



Далее ребята достают программируемый модуль, подключают его к ноутбуку, запускают программу EV3 Classroom и подсоединяют ультразвуковой датчик в порт №4. Им предлагается написать программу для устройства реагирования на препятствия. Которое, допустим, могло бы стоять на автомобиле и сигнализировать водителю о надвигающемся столкновении. Сначала индикацией красного цвета, а затем звуковым сигналом.



По ходу выполнения задания педагог оказывает помощь. После чего все вместе разбирают написанную программу на интерактивной доске. Задается вопрос – как можно было бы улучшить данную программу реагирования на столкновения? (добавить команду на остановку движения, если расстояние становиться меньше 10 см.)



**3. Изучение нового, практическая часть.**

Далее ученикам предлагается ответить на некоторые вопросы:

- Когда водителю необходимо прекратить движение, даже если впереди отсутствует какое-либо препятствие? (красный знак светофора, дорожные знаки и тд.)

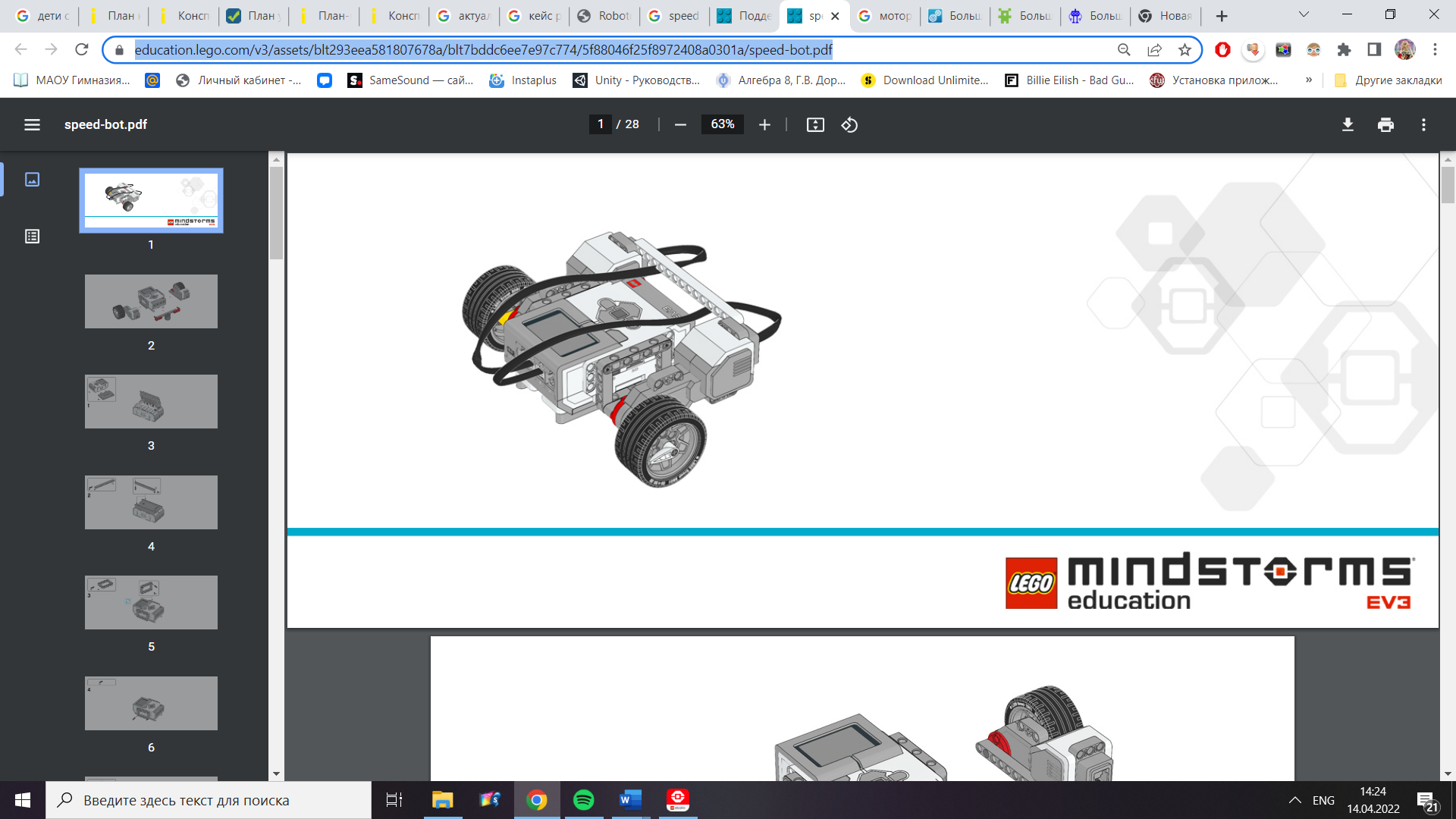
- Наш ультразвуковой датчик может с этим справиться? (Нет, он не различает цвета, а только измеряет расстояние).

После чего идет знакомство с датчиком цвета, принципом его работы и подключением к модулю.



Для дальнейшего изучения нового материала, ребятам предлагается разбиться на пары и собрать робота по инструкции, чтобы на нем опробовать новые команды.

Для сборки выбран «СКОРОСТНОЙ БОТ», он достаточно прост в конструировании и содержит в себе 2 больших мотора, которые нам понадобятся для того, чтобы привести робота в движение. Саму инструкцию можно найти на официальном сайте LEGO (<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt7bddc6ee7e97c774/5f88046f25f8972408a0301a/speed-bot.pdf>)



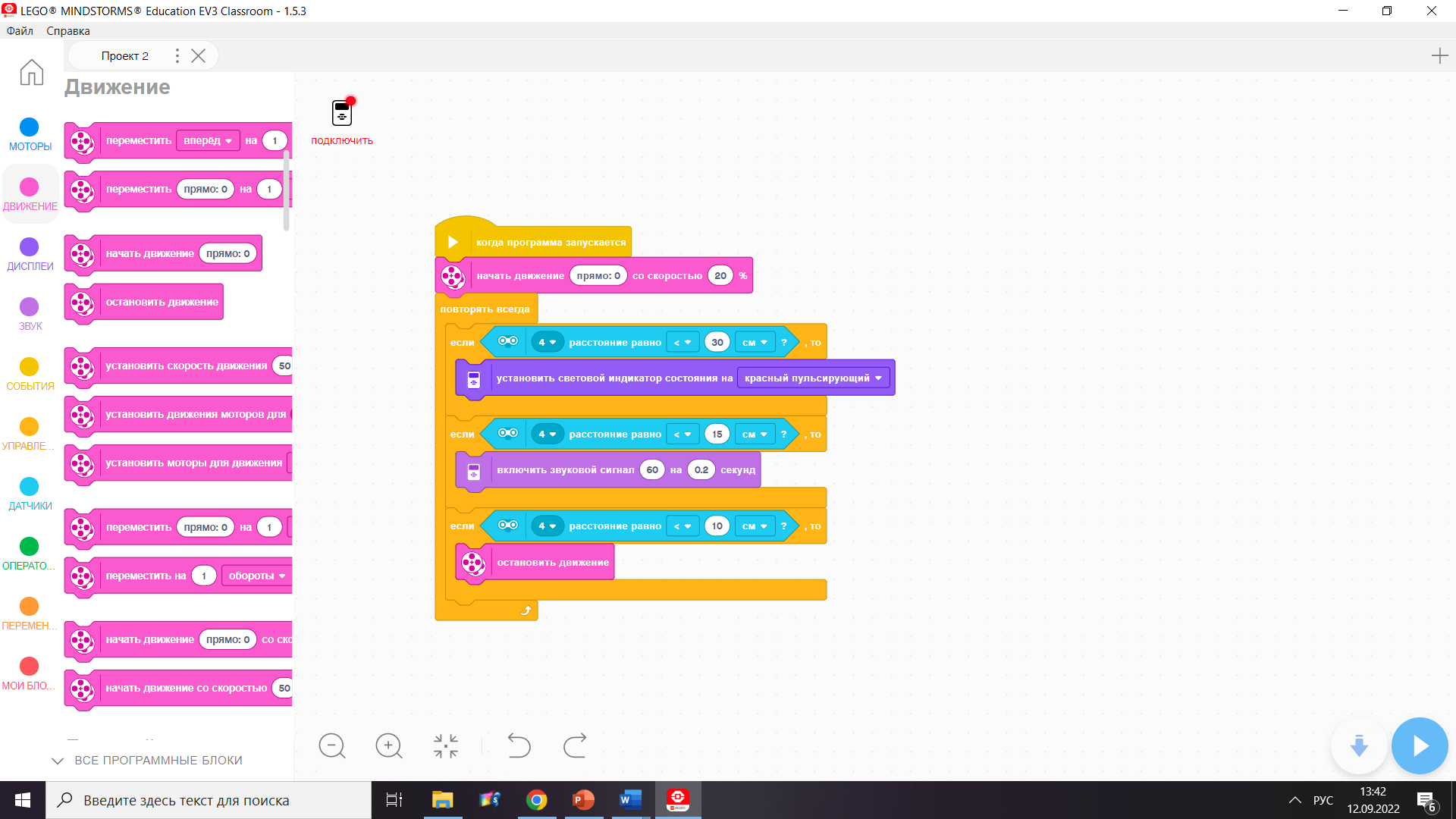
Ребята уже знакомы с данной моделью робота. Им разрешается, по желанию, разнообразить конструкцию, добавив свои детали. Затем с одной стороны подключается датчик цвета, а с другой стороны датчик ультразвука.

**4. Перерыв, физическая разминка.**

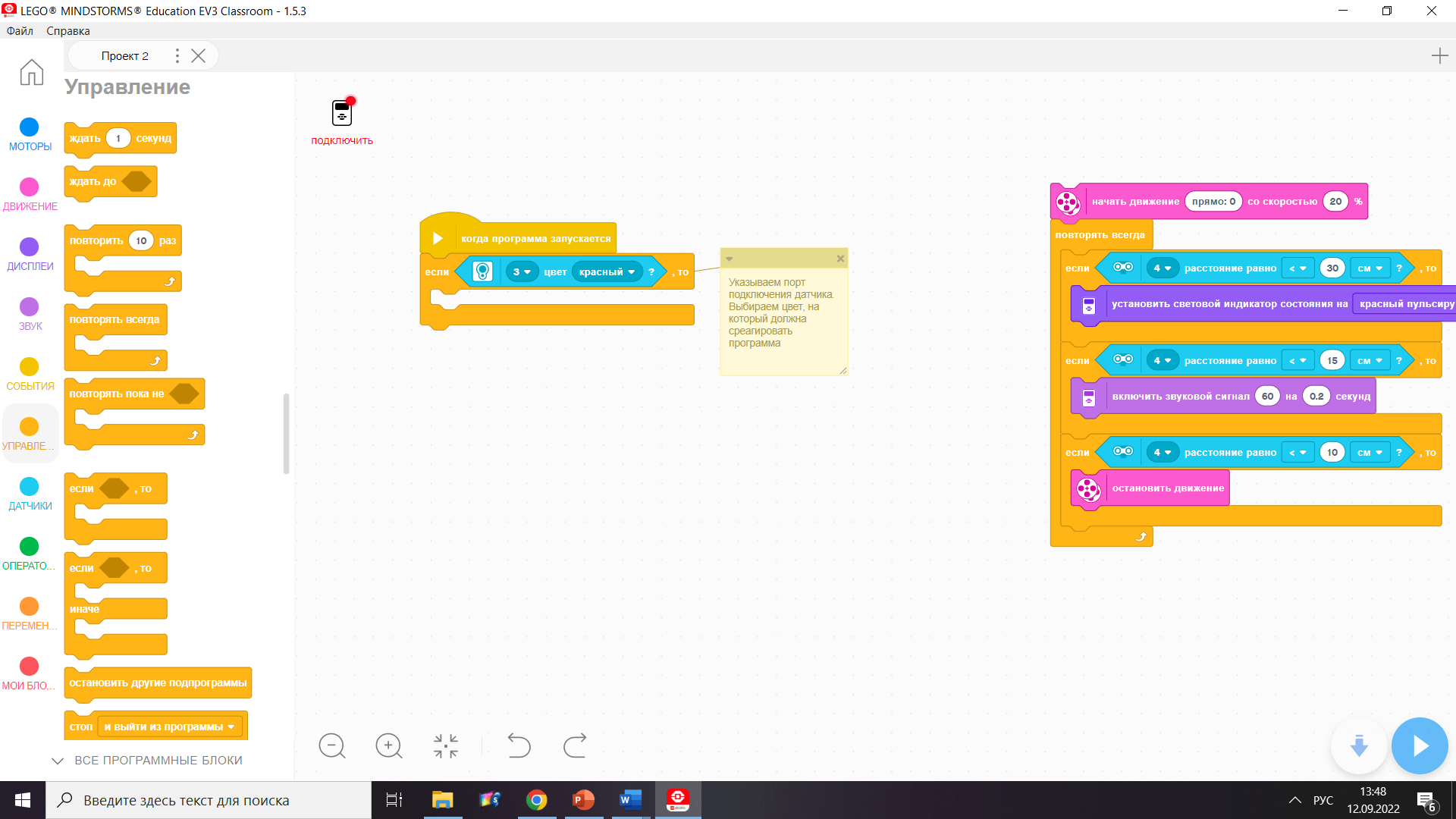
После окончания сборки робота, ученикам предлагается провести физическую разминку, а также дать им время на личные нужды.

**5. Изучение нового, практическая часть (продолжение).**

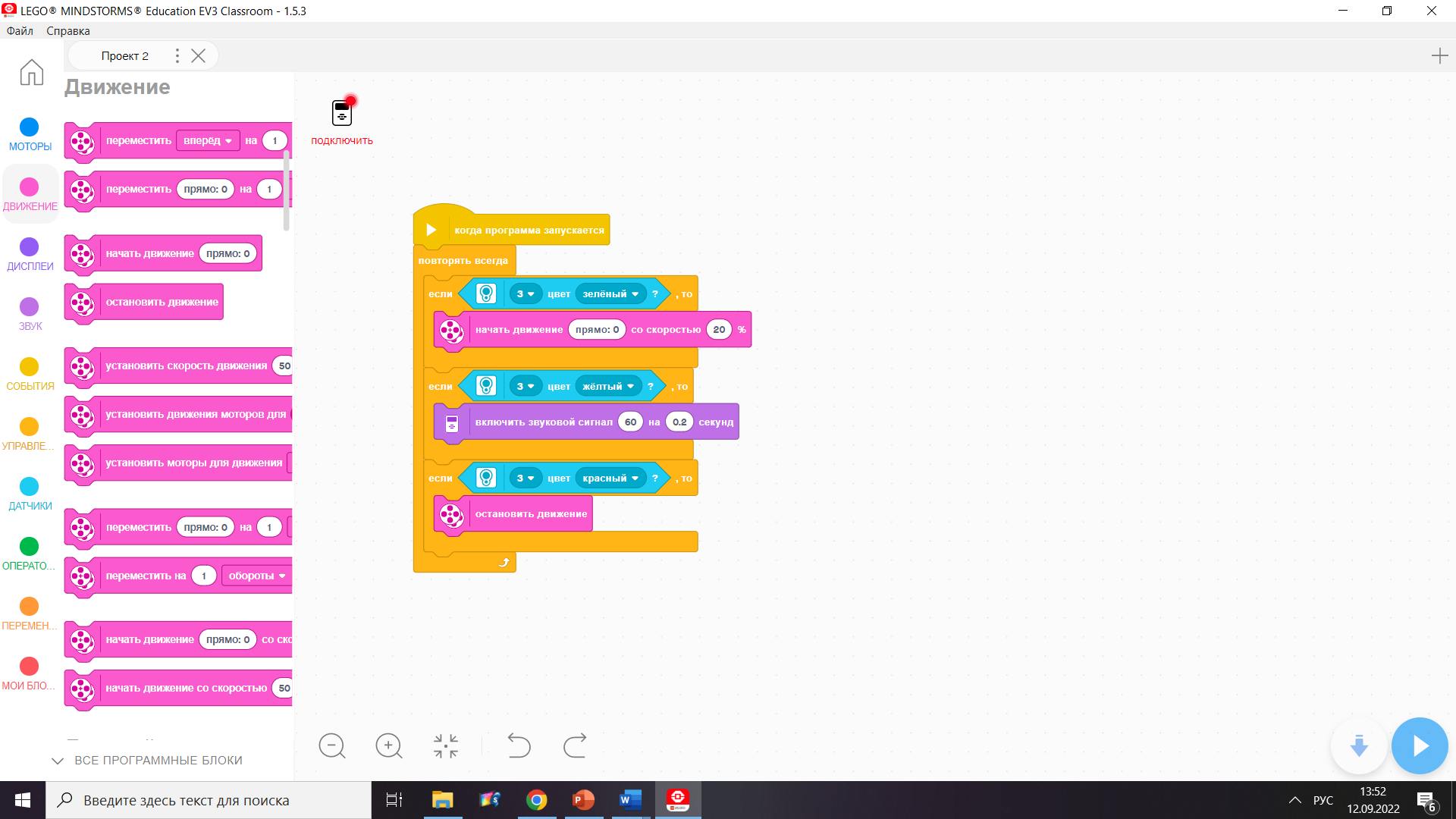
Далее ребятам предлагается на практике опробовать программу, которую они делали в начале занятия (улучшенная версия с остановкой движения).



После чего идет обсуждение: как робот должен реагировать на цвета светофора? (красный – остановить движение, зеленый – начать движение, желтый – издать звуковой сигнал, предупреждающий о смене цвета).



Далее ребятам предлагается самостоятельно попробовать написать программу для датчика цвета, используя такие же блоки, как и для датчика расстояния. (визуально программы очень похожи). Педагог оказывает помощь в ходе выполнения задания. После чего все вместе разбирают принцип работы программы на интерактивной доске. Далее роботы тестируются на полигоне.



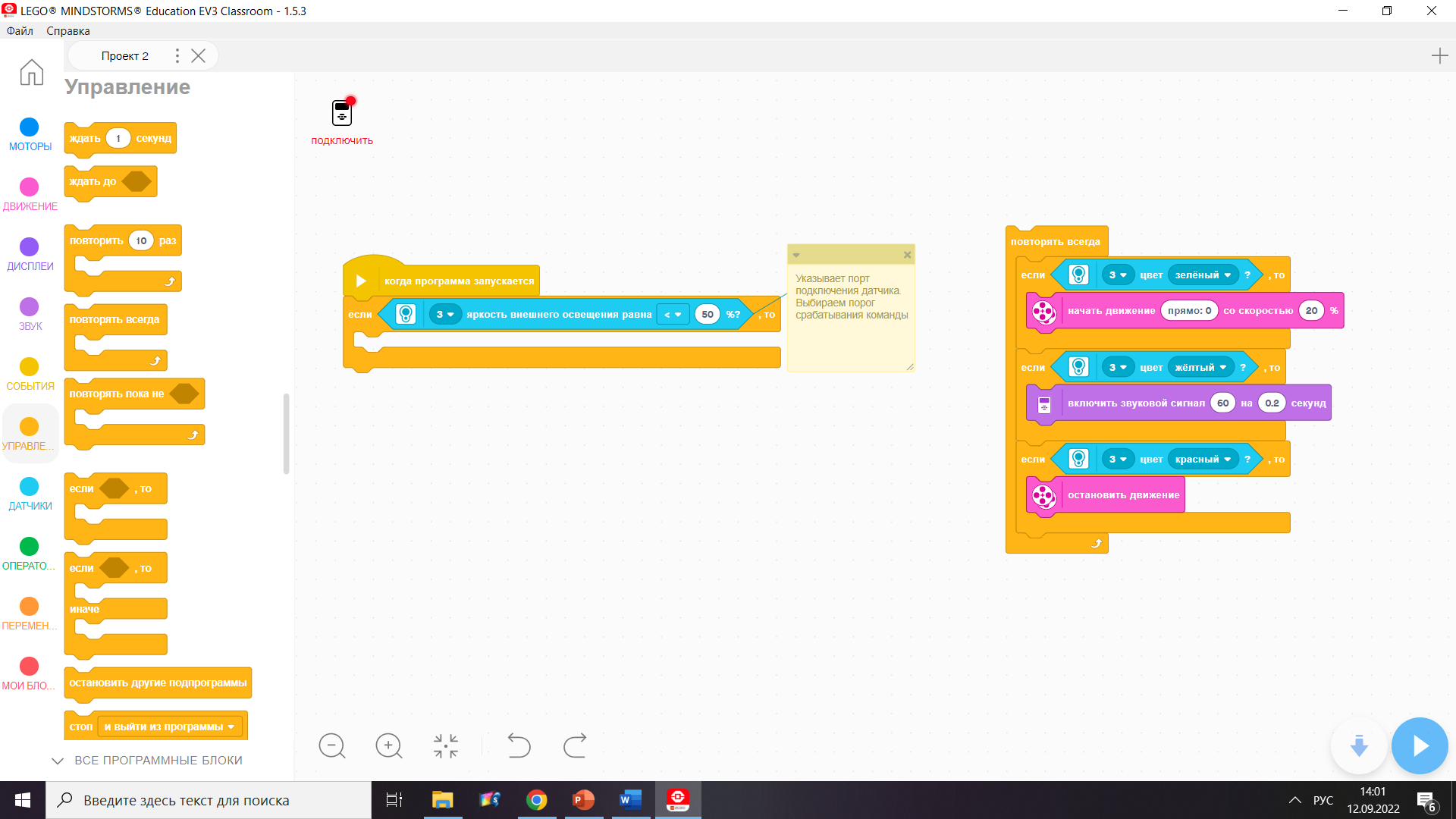
Учитель задает вопрос:

- Как вы думаете, в каких случаях можно еще использовать датчики цвета? (ребята проговаривают свои варианты).

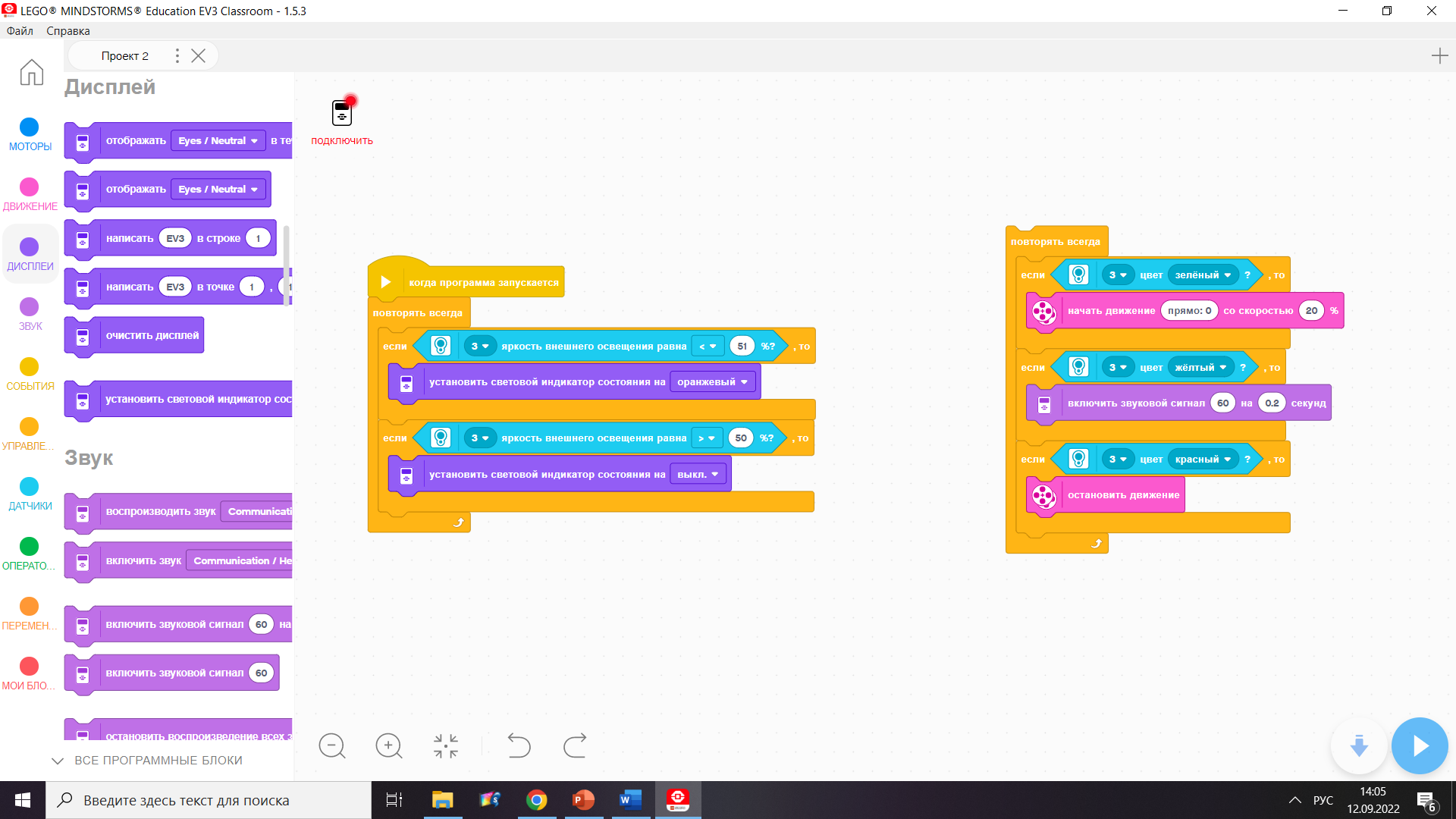
- У датчика цвета есть еще одна функция, кроме определения цвета. Как вы думаете, какая? (измерять яркость освещения).

- Как вы думаете, где можно использовать датчик с его вторым режимом работы? (автоматический светильник, автоматическое жалюзи и тд).

Идет знакомство с новой командой:



Ребятам предлагается собрать мини светильник с использованием данной команды.



**7. Подведение итогов занятия. Рефлексия**

- Понравилось ли вам сегодняшнее занятие?

- Что показалось наиболее трудным?

- Что нового мы сегодня узнали?

- Какие детали и датчики использовали при сборке робота?