

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №10» города Советска Калининградской области  
(МАОУ «Лицей №10» г.Советска)**

**П Р И К А З**

**02 июля 2024 г.**

**№ 579**

**г. Советск**

**Об утверждении Положения о формировании и оценке инженерных и IT-компетенций в МАОУ «Лицей №10» г.Советска**

В соответствии со статьями 17, 34, 58, 63 Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" с учетом мнения педагогического совета, протокол № 12 от 28.06.2024г., п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить Положения о формировании и оценке инженерных и IT-компетенций обучающихся 5 и 10 классов, осваивающих образовательные программы в части внеурочной деятельности в МАОУ «Лицей №10» г.Советска (Приложение 1).
2. Ввести в действие Положения о формировании и оценке инженерных и IT-компетенций в МАОУ «Лицей №10» г.Советска с момента подписания приказа.
3. Контроль исполнения приказа оставляю за собой.

Директор

Т.Н. Разыграева

Документ подписан усиленной  
квалифицированной электронной подписью  
Разыграева Татьяна Николаевна  
директор  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ЛИЦЕЙ №10" ГОРОДА СОВЕТСКА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Серийный номер:  
00СС231927DBV6A684F98E359981812F0B  
Срок действия с 19.12.2023 до 13.03.2025  
Подписано: 02.07.2024 08:05 (UTC)

ПРИНЯТО

на педагогическом совете  
 МАОУ «Лицей №10»  
 г.Советска,  
 протокол от 28.06.2024 № 12

Приложение 1 к приказу МАОУ  
 «Лицей №10» г.Советска  
 от 02.07.2024 №579

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «Лицей №10»  
 г.Советска

\_\_\_\_\_  
 Т.Н. Разыграева  
 02 июля 2024 г.

**Положение  
 о формировании и оценке инженерных и ИТ-компетенций  
 в МАОУ «Лицей №10» г.Советска**

1. Общие положения

1.1. Настоящее Положение о формировании и оценке инженерных и ИТ-компетенций будущих инженеров (далее — Положение) разработано в соответствии с Градостроительным кодексом РФ, Федеральным законом № Э15-ФЗ от 01.12.2007г. (в ред. от 25.06.2012г.) «О саморегулируемых организациях», Стандартом профессиональной деятельности инженера.

1.2. Введение Положения решает задачи:

1.2.1. обеспечение высокого уровня подготовки будущих ИТ-специалистов и инженеров;

1.2.2. обеспечение высокого качества работ, выполняемых будущими будущими ИТ-специалистами и инженерами;

1.2.3. повышение ответственности за результаты своих компетенций;

1.2.4. создания максимально благоприятных условий функционирования компетентностного кластера будущих ИТ-специалистов и инженеров, основанных на доверии, взаимном уважении и взаимной ответственности за результаты деятельности.

1.3. Положение устанавливает порядок и условия проведения аттестации компетенций будущих ИТ-специалистов и инженеров.

2. Термины и определения

2.1. Компетентностная аттестация (Аттестация) — оценка (процедура) соответствия требований, к будущей профессиональной (в форме знаний, умений и компетенций) подготовленности компетентностным характеристикам:

- ориентация мотивационной сферы выпускника на инновационную деятельность и творчество;

- обладание навыками критического мышления, креативность, активность, инициативность в процессе целенаправленного познания мира,

- осознание выпускником всей полноты значимости науки и образования;

- обладание навыками эффективного и обоснованного применения научных методов познания эмпирического и теоретического характера;

- ориентация выпускника на партнерство, сотрудничество;

- ориентация на эффективное сочетание информационно-познавательных, проектных и учебно-исследовательских видов деятельности.

Среди других составляющих инженерной компетенции можно выделить такие, как:

- способность к взаимодействию и переговорам с партнерами по разработке различных видов решений (коммуникативные УУД);
- использование информационных ресурсов, работа с текстами (информационные УУД);

- ответственность за качество и продуктивность деятельности, рациональное оценивание результатов деятельности (регулятивные УУД)

2.2. Компетентность — подготовленность учащегося к будущей профессиональной деятельности для выполнения трудовых функций НПИ определенной сложности в рамках профессии и занимаемой должности.

2.3. Кандидат IT-инженерного профиля — будущий инженер-интерн, будущий инженер-специалист, осуществляющий профессиональную деятельность, заявленный для участия в процедуре Аттестации.

2.4. Квалификационный сертификат (Сертификат) — документ, выданный комиссией и удостоверяющий, что указанное в нем лицо имеет достаточный уровень теоретической и практической подготовки, опыта и компетентности, необходимых для осуществления околопрофессиональной деятельности в области, указанной в Сертификате.

2.5. Комиссия обеспечивает объективное принятие решений, соблюдение предусмотренных процедур Аттестации, защиту прав аттестуемых, разрешающий конфликтные ситуации.

3. Статус околопрофессионального IT-инженера

3.1. Околопрофессиональный IT-инженер вправе:

3.1.1. осуществлять IT-инженерную (инжиниринговую) деятельность в качестве индивидуального участника;

3.1.2. понимает назначение и компетенции IT-инженерной (инжиниринговой) деятельности;

3.1.3. принимать участие в демонстрационном экзамене;

3.1.4. являться автором IT/инженерного проекта;

3.1.5. возглавлять авторский коллектив, разрабатывающий IT/инженерный проект;

3.1.6. привлекать технических помощников;

3.1.7. разрабатывать стандарты и правила выполнения работ (оказания услуг) в области около-IT-инженерной (инжиниринговой) деятельности;

3.1.8. показывать ход работы;

3.1.9. осуществлять авторский аудит инженерных объектов или инженерный;

3.1.10. проводить консультации по вопросам эксплуатации инженерных объектов, а также выполнять иные функции.

4. Квалификационные требования к кандидатам

4.1. Кандидат должен:

4.1.1. иметь интеллектуальный потенциал. В рамках развития данного потенциала происходит развитие у человека инновационности, навыков эффективной деятельности с информацией, новаторства, адаптивного мышления и т.п. компетенций;

4.1.2. иметь волевой потенциал. В рамках развития человека решительности, саморегуляции, целей и т.п. компетенций;

4.1.3. иметь коммуникативный потенциал. В рамках развития данного потенциала происходит развитие у человека позитивного отношения к другим людям

(коллегам по работе и партнерам в личном общении), уверенности, общительности, открытости, эмпатии и т.п. компетенций;

4.1.4. иметь портфолио (1-2 проекта под руководством педагога);

4.1.5. иметь достаточный теоретически и практический ценз ВУД;

4.1.6. обладать теоретическими и практическими знаниями, компетентностью для ведения самостоятельной профессиональной инженерной деятельности.

4.2. Не вправе претендовать на приобретение статуса околпрофессионального инженера.

5. Порядок прохождения аттестации

5.1. В целях обеспечения проведения Аттестации школа осуществляет организационные и технические мероприятия, в том числе:

5.1.1. прием и обработку документов, поданных в Квалификационную комиссию;

5.1.2. изготовление и выдачу Сертификатов;

5.1.3. учет и хранение информации о выданных Сертификатах.

5.4. По результатам проведения Аттестации оформляется протокол, который подписывается Председателем комиссии.

5.5. На основании протокола лицам, в отношении которых было принято решение о положительном результате Аттестации, оформляется Сертификат. Сертификат и выписки из протокола аттестации выдаются указанному в них лицу не позднее 10 календарных дней со дня принятия решения о положительном результате Аттестации.

5.6. В случае принятия комиссией решения о несоответствии кандидата околокомпетентностным требованиям, он может пройти повторную аттестацию не ранее чем через 2 недели.

6. Процедура аттестации

6.1. В состав аттестационных процедур входит:

6.1.1. подготовка и защита эссе на одну из тем в области инженерной деятельности;

6.1.2. устное собеседование.

6.2. Процедура аттестации предусматривает:

6.2.1. формальную оценку квалификации аттестуемого Заявителя: профессиональное образование, стаж работы, профессиональную переподготовку, повышение квалификации по представленным документам;

6.2.2. объективную оценку профессиональных знаний, умений и компетенции сотрудника.

6.2.2.1. Оценка профессиональных знаний, умений и компетенций около- ИТ-инженеров-интернов, инженеров-специалистов осуществляется любыми из нижеперечисленных способов: в виде тестирования, теоретического экзамена, собеседования, практических заданий и иных формах оценки, позволяющих объективно оценить профессиональный уровень кандидата (приложение «Оценочные материалы»).

6.3. Решение Квалификационной комиссии принимается открытым голосованием простым большинством голосов.

12. Заключительные положения

Настоящее Положение, а также изменения и дополнения к нему утверждаются решением педагогического совета.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО  
СТАНДАРТАМ ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ**

<b>Номер компетенции</b>	1
<b>Наименование компетенции</b>	Робототехника на базе Lego

## Содержание

Инструкция по охране труда и технике безопасности для проведения Демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия .....	3
I. Культура безопасного труда. Основы безопасного труда и эффективная организация рабочего места в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Робототехника на базе Lego »	
Стандарты обеспечения безопасности труда. Принципы эффективной организации рабочего места. Стандарты спецификации по компетенции. Особенности обучения в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции.....	4
1.1 Общие сведения.....	4
1.2 Несчастный случай.....	5
1.3 Нарушение техники безопасности .....	6
1.4 Требование охраны труда по окончании работ .....	6
II. Введение в образовательную робототехнику.....	7
2.1. Введение.....	7
III. Базовый набор LEGO Education .....	12
IV. Практические задания для самостоятельного выполнения.....	15
V. Ожидаемый результат.....	17
VI. Критерии оценки творческого проекта по направлению «Робототехника»....	18
Заключение .....	19
Список использованной литературы.....	20

## **Инструкция по охране труда и технике безопасности для проведения Демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия**

Программа инструктажа по охране труда и технике безопасности.

1. Общие сведения о месте проведения экзамена, расположении компетенции, времени трансфера до места проживания, расположении транспорта для площадки, особенности питания участников и экспертов, месторасположении санитарно-бытовых помещений, питьевой воды, медицинского пункта, аптечки первой помощи, средств первичного пожаротушения.
2. Время начала и окончания проведения экзаменационных заданий, нахождение посторонних лиц на площадке.
3. Контроль требований охраны труда участниками и экспертами.
4. Вредные и опасные факторы во время выполнения экзаменационных заданий и нахождение на территории проведения экзамена.
5. Общие обязанности участника и экспертов по охране труда, общие правила поведения во время выполнения экзаменационных заданий и на территории.
6. Основные требования санитарии и личной гигиены.
7. Средства индивидуальной и коллективной защиты, необходимость их использования.
8. Порядок действий при плохом самочувствии или получении травмы. Правила оказания первой помощи.
9. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации, ознакомление со схемой эвакуации и пожарными выходами.

**Глава I. Культура безопасного труда. Основы безопасного труда и эффективная организация рабочего места в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции**  
 Стандарты обеспечения безопасности труда. Принципы эффективной организации рабочего места. Стандарты спецификации по компетенции. Особенности обучения в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции.

### **1.1 Общие сведения**

К выполнению конкурсного задания, под непосредственным наблюдением Экспертов Компетенции «Робототехника на базе Lego» по стандартам «WorldSkills» допускаются участники:

- прошедшие инструктаж по охране труда по «Программе инструктажа по охране труда и технике безопасности»;
- ознакомленные с инструкцией по охране труда;
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании;
- не имеющие противопоказаний к выполнению конкурсных заданий по состоянию здоровья.

В процессе выполнения конкурсных заданий и нахождения на территории и в помещениях места проведения конкурса, участник обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструменты оборудование, разрешенное к выполнению конкурсного задания;

При выполнении конкурсного задания на участника могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные факторы:

#### **Физические:**

- режущие и колющие предметы;
- термические ожоги;
- опасность травмирования рук при работе с роботом;
- опасность травмирования ног при падении робота во время переноски;
- отлетающие части робота;
- электрический ток;

#### **Химические:**

- паяльный дым;

#### **Психологические:**

- чрезмерное напряжение внимания;
- усиленная нагрузка на зрение;

Применяемые во время выполнения конкурсного задания средства индивидуальной защиты:

- обувь с жестким мыском;
- защитные очки.

## **1.2 Несчастный случай**

При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам.

В помещении комнаты экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

В случае возникновения несчастного случая или болезни участника, об этом немедленно уведомляются Главный эксперт, Лидер команды и Эксперт-компатриот. Главный эксперт принимает решение о назначении дополнительного времени для участия. В случае отстранения участника команды от дальнейшего участия в Чемпионате ввиду болезни или несчастного случая, дальнейшее участие команды в конкурсе определяет голосование Экспертов на площадке, при этом команда в любом случае получит баллы за любую завершённую на момент отстранения участника работу.

Вышеуказанные случаи подлежат обязательной регистрации в Форме регистрации несчастных случаев и в Форме регистрации перерывов в работе.

## **1.3 Нарушение техники безопасности**

Участники, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности в соответствии с Регламентом WorldSkills Russia.

Несоблюдение участником норм и правил ОТ и ТБ ведет к потере баллов.

Постоянное нарушение норм безопасности может привести к временному или перманентному отстранению аналогично апелляции.

## **1.4 Требование охраны труда по окончании работ**

- После окончания работ каждый участник обязан:
- Привести в порядок рабочее место.
- Необходимо выключить работа и все зарядные устройства.
- Снять плавкие предохранители с работа.
- Разместить работа на подставке.
- Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место.
- Отключить инструмент и оборудование от сети.
- Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.
- Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения конкурсных заданий неполадках и неисправностях оборудования

## Глава II. Введение в образовательную робототехнику

### 2.1 Введение

Учебно-методические материалы (приложение к дополнительной образовательной программе «Робототехника на базе Lego») разработаны для руководителей кружков по робототехнике и предназначена для формирования практических умений и навыков использования базового набора LEGO Education.

Учебно-методические материалы документ, фотографии, иллюстрации, проекты детей, доклады и другие графические материалы для самостоятельного выполнения.

Данный методический материал, основан на опыте 7 лет работы с детьми в кружке по робототехнике.

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа «**Робототехника на базе Lego**» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик.

Кроме этого, реализация этого курса помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Курс разработан для обучающихся групп средней и старшей школы. Обучающиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию обучающихся.

*Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.*

Занятия направления «Робототехника на базе Lego» представляют уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов.

Благодаря датчикам поворота и расстояния, созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов математики, информатики.

Программа «Робототехника на базе Lego» рассчитана на 9 час в неделю на протяжении всего учебного года.

Успешность изучения «Робототехника на базе Lego» обеспечивает результативность обучения начальной школы.

На современном этапе экономического и социального развития общества по требованиям ФГОС образования должно быть ориентировано на:

- формирование у подрастающего поколения адекватной современному уровню знаний картины мира;
- обеспечение самоопределения личности;
- создание условий для самореализации личности;
- формирование человека, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества;
- воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества.

**Новизна:** заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы

**Актуальность:** в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная дополнительная образовательная программа является актуальной.

#### **Цель программы:**

- организация внеурочной деятельности детей, раскрытие их творческого потенциала с использованием возможностей робототехники и практическое применение обучающимися знаний, полученных в ходе работы по курсу, для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.

#### **Задачи программы:**

- развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие способности обучающихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом;
- воспитание интереса к конструированию и программированию;
- овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- развитие обще учебных навыков, связанных с поиском, обработкой; информацией и представлением результатов своей деятельности;
- формирование навыков коллективного труда;

- развитие коммуникативных навыков;
- робототехника помогает совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы позволяет обучающимся.

#### **Просветительно- досуговая работа:**

- основной задачей просветительной и досуговой работы является: знакомство детей с творчеством ведущих конструкторов, с историей развития роботов, развитие электронного творчества, формирование нравственных и эстетических взглядов, мировоззрения, расширение общего кругозора, развитие культуры общения.

#### **Структура и содержание программы.**

В программе «Робототехника на базе Lego» включены содержательные линии:

- аудирование (А)- умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции.
- чтение (Ч) – осознанное самостоятельное чтение языка программирования.
- говорение (Г) – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления.
- пропедевтика (П) – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование.
- творческая деятельность(Т)- конструирование, моделирование, проектирование.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы - «Конструирование» .

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки конструирования. Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий, реализуемых с помощью изучаемых технологий.

Программа предусматривает проведение занятий во внеурочной деятельности с нетрадиционными *формами обучения* (игровые упражнения, творческие упражнения, создание проектов).

Форма промежуточной аттестации – обобщающий урок рефлексии и защита проектов.

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.

## **Глава III. Базовый набор LEGO Education 209686**

### **Для кого предназначен этот набор?**

Для использования этого набора на занятиях учителю не требуется специальной научно-технической подготовки. Работая парами, дети от 8 лет и старше, независимо от их знаний, смогут собирать, исследовать и изучать модели, получая при этом удовольствие.

По таблице основных тем и учебных целей определите, какие из тем, представленных в «Книге для учителя», соответствуют вашей учебной программе.

### **Для чего предназначен этот набор?**

В наборе «2009686. Технология и физика» содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие «научные» задачи, так что они имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами.

В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения и выдвигают гипотезы, затем проводят испытания созданных ими моделей, записывают результаты и представляют свои открытия.

В работе с этим набором дети учатся:

- творчески подходить к задачам (умение объяснять, как все работает);
- показывать взаимосвязь между причиной и следствием;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- ставить задачи, которые можно решить научными методами;
- размышлять над тем, как найти ответ на вопрос, и придумывать новые возможности развития идей;
- предполагать, что могло бы произойти, и проверять различные варианты;
- проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;
- производить систематические наблюдения и измерения;
- представлять данные в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков и т.д.;
- определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;
- при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.

### **Как работать с набором?**

Набор для конструирования 9686

В набор входит 396 элементов, в том числе двигатель и цветные технологические карты для сборки 14 основных моделей (main models) и 37 базовых 9 (Principle Models). Некоторые технологические карты предназначены для использования с другими наборами ЛЕГО.

К набору прилагается сортировочный лоток и перечень всех элементов набора. Упакован в прочную синюю коробку с прозрачной крышкой.

### **Технологические карты**

Для стимулирования совместного творчества учащихся разработаны Технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно

трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной Технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями.

В Технологической карте В предлагаются варианты дальнейшего развития работы для обоих учеников (обозначены красными цифрами).

### **Базовые модели**

Работая с базовыми моделями, учащиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций.

Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, ребята сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы. В Материалах для учителя предлагаются ответы на вопросы из Рабочих бланков учеников.

На занятиях с базовыми моделями ученики получают возможность понять и научатся применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях.

Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе игр-занятий.

## Глава IV. Практические задания для самостоятельного выполнения

	<p>Уборочная машина</p> 	<p>Игра «Большая рыбалка»</p> 	<p>Свободное качение</p> 	<p>Механический молоток</p> 
<b>СИЛЫ И ДВИЖЕНИЕ</b>				
<p><b>Технология</b>            Определение требований к модели и развитие идей. Индивидуальная и групповая работа. Сборка и разборка моделей.            Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений. Сборка и разборка подобных моделей и проверка их соответствия поставленной задаче.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес.</li> <li>• Настройка трения и проскальзывания.</li> <li>• Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.</li> <li>• Изучение автоматических устройств для механического управления движением.</li> <li>• Разработка и создание игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование влияния размера колеса на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов).</li> <li>• Колеса и оси для перемещения грузов.</li> <li>• Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов.</li> <li>• Изучение способов проверки в производственных условиях качества элементов конструкции.</li> <li>• Разработка и создание механической игрушки с максимальным количеством функций.</li> </ul>
<p><b>Естественные науки</b>            Методы исследования, прогнозирование и измерение влияния переменных параметров на работу простых механизмов. Наблюдения, измерения и запись.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уравновешенные и неуравновешенные силы.</li> <li>• Трение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов (блоки и тали).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наклонные плоскости.</li> <li>• Трение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наклонные плоскости.</li> <li>• Трение.</li> </ul>

<p><b>Математика</b></p> <p>Применение на практике математических идей. Вычисления с использованием всех числовых операций. Вычисление площади, среднего значения и отношения величин и использование этих понятий. Измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью. Применение формул; решение простых уравнений для вычисления скорости. Выявление закономерностей, сбор данных и представление их в виде таблиц. Представление математических идей в устной, письменной и графической форме.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерение расстояния.</li> <li>• Отношения величин.</li> <li>• Выражение эффективности в процентах или в виде дроби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерение расстояния.</li> <li>• Оценка и сравнение силы и скорости.</li> <li>• Разработка системы подсчета очков и правил для игр, оценка их объективности и справедливости.</li> <li>• Отношения величин и дроби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>• Измерение расстояния и массы.</li> <li>• Работа с отрицательными числами (у подножия холма тележка оказывается на нулевой отметке).</li> <li>• Установление пределов погрешности.</li> <li>• Вычисление средних значений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерение количества «воздействий» за единицу времени.</li> <li>• Оценка и сравнение силы сцепления элементов ЛЕГО.</li> <li>• Выражение относительных сил сцепления с помощью математических терминов.</li> </ul>
--	--	---	--	---

## Глава V. Ожидаемый результат программы:

Работа с предлагаемыми конструкторами способствует развитию воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность по максимуму реализовать творческие способности. Каждый ученик может работать в собственном темпе, переходя от простых задач к более сложным. Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества детей.

### В результате работы по программе курса дети получают:

- умения осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи;
- развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям;
- расширять знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- участие в выставках, фестивалях, соревнованиях, учебно - исследовательских конференциях и т.д;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## VI. Критерии оценки творческого проекта по направлению «Робототехника»

Критерии оценки робототехнического проекта			Баллы
Пояснительная записка 10 баллов	1	Содержание и оформление документации проекта	10
	1.1	Общее оформление (ориентация на ГОСТ 7.32–2017)	0-1
	1.2	Качество теоретического исследования	0-3
		1.2.1 Обоснование актуальности. Формулировка цели и задач, результата и выводов	0-1
		1.2.2. Сбор и анализ информации по исследуемой проблеме	0-1
		1.2.3 Разработка идеи и концепции робота. Формулировка технического задания.	0-1
	1.3	Разработка технологического процесса	0-6
		1.3.1 Описание процесса проектирования, изготовления, программирования, отладки, модификации проекта	0-2
		1.3.2 Качество схем, чертежей и другой документации	0-2
		1.3.3 Обоснование выбора материалов, электронных компонентов, технологий проектирования и	0-2

		изготовления	
Оценка изделия 20 баллов	2	Качество готового изделия	20
	2.1	Креативность и новизна продукта	0-2
	2.2	Робототехническая сложность изделия:	0-9
		2.2.1 Конструкция и механизмы	0-3
		2.2.2 Электроника	0-3
		2.2.3 Программное обеспечение и алгоритмы управления	0-3
	2.3	Работоспособность робота	0-3
	2.4	Эстетический вид и качество робота	0-2
	2.5	Трудоемкость создания продукта	0-2
	2.6	Практическая значимость и перспективность разработки	0-2
Оценка защиты проекта 10 баллов	3	Процедура презентации проекта	10
	3.1	Регламент презентации	0-1
	3.2	Качество подачи материала и представления изделия	0-2
	3.3	Использование знаний вне школьной программы	0-2
	3.4	Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов	0-2
	3.5	Успешная демонстрация работы робота во время защиты в соответствии с заявленными возможностями	0-3

### **Заключение.**

Посещая кружок по робототехнике, у обучающихся повысился уровень общего кругозора, культура общения, навыки коллективного творческого труда.

Дети стали творчески подходить к моделированию, выстраивать гипотезу и видеть реальный результат своей работы. И это положительно влияет на формирование личностного роста учащихся.

Однако, данная методическая разработка не является чем-то однажды написанным и далее живущим в законченном виде. Он может видоизменяться из года в год, от урока к уроку, корректироваться, дописываться, иногда исчезать целыми фрагментами. Непрерывность модификации материалов этого курса — естественный процесс. Это требования времени, ведь информационные и компьютерные технологии, все, что с ними связано, переживают взрывообразное развитие. Поэтому изменения и дополнения в эти материалы вносятся, и будут вноситься, постоянно.

Привлечение школьников к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция РФ
2. Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в действующей редакции (Консультант плюс)
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. (Приказ МО от 5 марта 2004 г. № 1089);
4. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
6. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
7. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
8. Lego: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
9. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием набора Lego
10. Программа «Основы робототехники»,

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО  
СТАНДАРТАМ ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ**

<b>Номер компетенции</b>	1
<b>Наименование компетенции</b>	Соревновательная робототехника

Советск 2024

## Содержание

<b>Инструкция по охране труда и технике безопасности для проведения Демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия</b>	<b>3</b>
<b>I. Культура безопасного труда. Основы безопасного труда и эффективная организация рабочего места в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мобильная робототехника»</b>	
Стандарты обеспечения безопасности труда. Принципы эффективной организации рабочего места. Стандарты спецификации по компетенции. Особенности обучения в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции.....	4
1.1 Общие сведения.....	4
1.2 Несчастный случай.....	6
1.3 Нарушение техники безопасности .....	7
1.4 Требование охраны труда по окончании работ .....	7
<b>II. <u>Введение в образовательную робототехнику</u>.....</b>	<b>8</b>
<b><u>2.1. Введение</u>.....</b>	<b>8</b>
<b>III. <u>Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3</u>.....</b>	<b>12</b>
<b><u>3.1. Компоненты базового набора</u>.....</b>	<b>12</b>
<b><u>3.2. Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3</u>.....</b>	<b>18</b>
<b>IV. <u>Практические задания для самостоятельного выполнения</u>.....</b>	<b>22</b>
<b><u>4.1 Вездеход «Тундра»</u>.....</b>	<b>22</b>
<b><u>4.2 Сортировщик шариков</u>.....</b>	<b>22</b>
<b><u>4.3 Камаз</u>.....</b>	<b>24</b>
<b><u>4.5 Робот Кран</u> .....</b>	<b>24</b>
<b><u>4.6 Вездеход 4 WD</u> .....</b>	<b>25</b>
<b>V. Ожидаемый результат.....</b>	<b>28</b>
<b>VI. Критерии оценки творческого проекта по направлению «Робототехника».....</b>	<b>30</b>
Заключение .....	31
Список использованной литературы.....	32

## **Инструкция по охране труда и технике безопасности для проведения Демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия**

Программа инструктажа по охране труда и технике безопасности.

1. Общие сведения о месте проведения экзамена, расположении компетенции, времени трансфера до места проживания, расположении транспорта для площадки, особенности питания участников и экспертов, месторасположении санитарно-бытовых помещений, питьевой воды, медицинского пункта, аптечки первой помощи, средств первичного пожаротушения.
2. Время начала и окончания проведения экзаменационных заданий, нахождение посторонних лиц на площадке.
3. Контроль требований охраны труда участниками и экспертами.
4. Вредные и опасные факторы во время выполнения экзаменационных заданий и нахождение на территории проведения экзамена.
5. Общие обязанности участника и экспертов по охране труда, общие правила поведения во время выполнения экзаменационных заданий и на территории.
6. Основные требования санитарии и личной гигиены.
7. Средства индивидуальной и коллективной защиты, необходимость их использования.
8. Порядок действий при плохом самочувствии или получении травмы. Правила оказания первой помощи.
9. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации, ознакомление со схемой эвакуации и пожарными выходами.

**Глава I. Культура безопасного труда. Основы безопасного труда и эффективная организация рабочего места в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции**  
 Стандарты обеспечения безопасности труда. Принципы эффективной организации рабочего места. Стандарты спецификации по компетенции. Особенности обучения в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции

### **1.1 Общие сведения**

К выполнению конкурсного задания, под непосредственным наблюдением Экспертов Компетенции «Мобильная робототехника» по стандартам «WorldSkills» допускаются участники:

- прошедшие инструктаж по охране труда по «Программе инструктажа по охране труда и технике безопасности»;
- ознакомленные с инструкцией по охране труда;
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании;
- не имеющие противопоказаний к выполнению конкурсных заданий по состоянию здоровья.

В процессе выполнения конкурсных заданий и нахождения на территории и в помещениях места проведения конкурса, участник обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструменты оборудование, разрешенное к выполнению конкурсного задания;

При выполнении конкурсного задания на участника могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные факторы:

#### **Физические:**

- режущие и колющие предметы;
- термические ожоги;
- опасность травмирования рук при работе с роботом;
- опасность травмирования ног при падении робота во время переноски;
- отлетающие части робота;
- электрический ток;

#### **Химические:**

- паяльный дым;

#### **Психологические:**

- чрезмерное напряжение внимания;
- усиленная нагрузка на зрение;

Применяемые во время выполнения конкурсного задания средства индивидуальной защиты:

- обувь с жестким мыском;

- защитные очки.

## **1.2 Несчастный случай**

При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам.

В помещении комнаты экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

В случае возникновения несчастного случая или болезни участника, об этом немедленно уведомляются Главный эксперт, Лидер команды и Эксперт-компатриот. Главный эксперт принимает решение о назначении дополнительного времени для участия. В случае отстранения участника команды от дальнейшего участия в Чемпионате ввиду болезни или несчастного случая, дальнейшее участие команды в конкурсе определяет голосование Экспертов на площадке, при этом команда в любом случае получит баллы за любую завершённую на момент отстранения участника работу.

Вышеуказанные случаи подлежат обязательной регистрации в Форме регистрации несчастных случаев и в Форме регистрации перерывов в работе.

## **1.3 Нарушение техники безопасности**

Участники, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности в соответствии с Регламентом WorldSkills Russia.

Несоблюдение участником норм и правил ОТ и ТБ ведет к потере баллов.

Постоянное нарушение норм безопасности может привести к временному или перманентному отстранению аналогично апелляции.

## **1.4 Требование охраны труда по окончании работ**

- После окончания работ каждый участник обязан:
- Привести в порядок рабочее место.
- Необходимо выключить работа и все зарядные устройства.
- Снять плавкие предохранители с работа.
- Разместить работа на подставке.
- Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место.
- Отключить инструмент и оборудование от сети.
- Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.
- Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения конкурсных заданий неполадках и неисправностях оборудования

## Глава II. Введение в образовательную робототехнику

### 2.1 Введение

Учебно-методические материалы (приложение к дополнительной образовательной программе «Робототехника») разработаны для руководителей кружков по робототехнике и предназначена для формирования практических умений и навыков использования базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3 v 45544.

Учебно-методические материалы документ, фотографии, иллюстрации, проекты детей, доклады и другие графические материалы для самостоятельного выполнения.

Данный методический материал, основан на опыте 7 лет работы с детьми в кружке по робототехнике.

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа «**Соревновательная робототехника**» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, уметь исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Курс разработан для учащихся групп средней и старшей школы. Учащиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию учащихся.

*Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.*

Занятия направления «Робототехника» представляют уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms WEDO и Mindstorms ev3 45544 .

Благодаря датчикам поворота и расстояния, созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов математики, информатики.

Программа «Робототехника» рассчитана на 9 час в неделю на протяжении всего учебного года.

Успешность изучения «Робототехника» обеспечивает результативность обучения начальной школы.

На современном этапе экономического и социального развития общества по требованиям ФГОС образования должно быть ориентировано на:

- формирование у подрастающего поколения адекватной современному уровню знаний картины мира;
- обеспечение самоопределения личности;
- создание условий для самореализации личности;
- формирование человека, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества;
- воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества.

**Новизна:** заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы

**Актуальность:** в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная дополнительная образовательная программа является актуальной.

#### **Цель программы:**

- организация внеурочной деятельности детей, раскрытие их творческого потенциала с использованием возможностей робототехники и практическое применение учениками знаний, полученных в ходе работы по курсу, для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.

#### **Задачи программы:**

- развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом;
- воспитание интереса к конструированию и программированию;
- овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- развитие обще учебных навыков, связанных с поиском, обработкой; информации и представлением результатов своей деятельности;
- формирование навыков коллективного труда;
- развитие коммуникативных навыков;

- робототехника помогает совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы позволяет учащимся.

### **Просветительно- досуговая работа:**

- основной задачей просветительной и досуговой работы является: знакомство детей с творчеством ведущих конструкторов, с историей развития роботов, развитие электронного творчества, формирование нравственных и эстетических взглядов, мировоззрения, расширение общего кругозора, развитие культуры общения.

#### ***Структура и содержание программы.***

В программе «Робототехника» включены содержательные линии:

- аудирование (А)- умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции.
- чтение (Ч) – осознанное самостоятельное чтение языка программирования.
- говорение (Г) – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления.
- пропедевтика (П) – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование.
- творческая деятельность(Т)- конструирование, моделирование, проектирование.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы - «Конструирование» и «Программирование».

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки конструирования и работы на компьютере.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий, реализуемых с помощью изучаемых технологий.

Программа предусматривает проведение занятий во внеурочной деятельности с нетрадиционными **формами обучения** (игровые упражнения, творческие упражнения, создание проектов).

Форма промежуточной аттестации – обобщающий урок рефлексии и защита проектов.

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.

## Глава III. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3

Базовый набор оптимизирован для использования в классе и содержит все необходимое для обучения с помощью технологий LEGO® MINDSTORMS®. Он позволяет ученикам конструировать, программировать и тестировать их решения, используя настоящие технологии робототехники. Набор включает в себя мощный микрокомпьютер EV3, контролирующий моторы и собирающий данные с датчиков. Стартовый набор поставляется в коробке, удобной для хранения элементов и использования в классе. Программное обеспечение и зарядное устройство продаются отдельно.

### 3.1. Компоненты базового набора

В набор входят [<http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms-ev3>]:

#### 1. Микрокомпьютер EV3.



Спецификации микрокомпьютера EV3:

- процессор типа ARM 9 с Linux-образной операционной системой
- 4 порта ввода информации с частотой работы до 1 кГц
- 4 порта вывода для выполнения команд
- встроенная память, включающая 16 МБ флеш-памяти и 64 МБ оперативной памяти
- слот для чтения карт памяти формата Mini SDHC с поддержкой чтения карт объемом до 32 ГБ
- шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки (3 цвета) для индикации режима работы микрокомпьютера
- монохромный дисплей с разрешением 178 x 128 пикселей позволит осуществлять детальный просмотр графиков и чтение данных с датчиков
- высококачественный встроенный динамик
- возможность программирования и регистрации данных с помощью микрокомпьютера, созданные программы и полученные данные могут быть экспортированы в программное обеспечение EV3
- поддержка связи с компьютерами через встроенный порт USB или подключаемые приемники WiFi или Bluetooth
- режим USB 2.0 хостинга, позволяющий соединять микрокомпьютеры в последовательную цепь

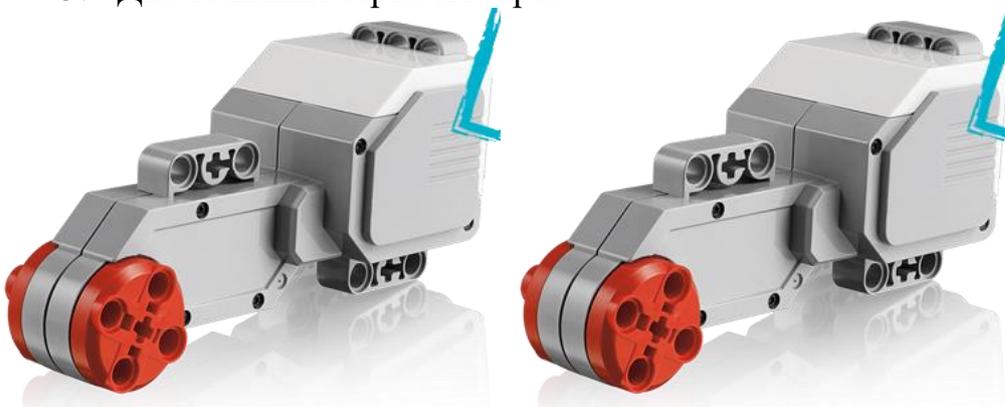
- поддержка WiFi и поддержка подключения USB флеш-карт
- питание от 6 батарей типа AA или от аккумуляторной батареи постоянного тока EV3 емкостью 2050 мАч

## 2. Аккумулятор EV3.



Литий-ионная аккумуляторная батарея постоянного тока EV3 имеет емкость 2050 мАч и специально созданная для работы с новыми микрокомпьютерами EV3

## 3. Два больших серво мотора.



- встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 град
- максимальные обороты до 160-170 об/мин
- максимальный крутящий момент в 40 Нсм
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

## 4. Средний серво мотор.



- встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 град
- максимальные обороты до 240-250 об/мин
- максимальный крутящий момент в 12 Нсм
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

### 5. Ультразвуковой датчик.



- измеряет расстояния в пределах от 1 до 250 см
- точность измерений составляет +/- 1 см
- в режиме прослушивания внешний светодиод постоянно мигает, в режиме излучения светодиод постоянно горит
- если ультразвуковой сигнал распознан, датчик возвращает логическое значение "Истина"
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

### 6. Датчик цвета.



- измеряет отраженный красный свет и внешнее рассеянное освещение, от полной темноты до яркого солнечного света
- фиксирует и определяет 8 цветов
- частота опроса до 1 кГц
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

### 7. Гироскопический датчик.



- режим измерения углов с точностью до +/- 3 градуса
- встроенный гироскоп улавливает вращения с моментом до 440 град/с
- частота опроса до 1 кГц
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

### 8. Два датчика касания.



- встроенная фронтальная кнопка
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

9. Сборочные элементы LEGO Technic (541 деталь) и два пластиковых лотка – органайзера для хранения и сортировки деталей.



### 3.2. Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3

Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 поставляется по лицензии либо на 1 персональный компьютер, либо для класса ПК (групповая лицензия). Групповая лицензия позволяет устанавливать и использовать программное обеспечение EV3 на всех компьютерах, находящихся по адресу организации-покупателя.

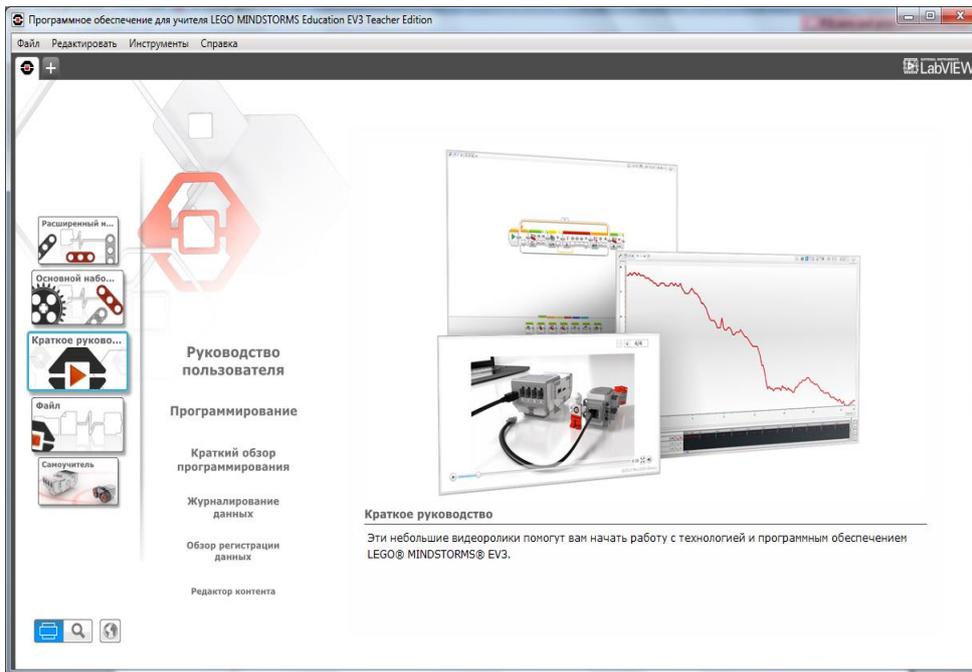
Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 основана на программном пакете National Instruments LabVIEW и имеет понятный графический интерфейс. Пользователь формирует программу, перетаскивая иконки, отвечающие за те или иные функции робота.

Функционал регистрации данных, включенный в систему программирования, является мощным инструментом для проведения различной экспериментальной работы. С помощью него можно собирать, анализировать и использовать данные, поступающие с датчиков. Ученики также могут строить интерактивные графики, используя полученные данные.

Встроенный редактор контента позволяет учителям модифицировать имеющиеся учебные курсы и создавать свои собственные. Кроме того, редактор позволяет ученикам фиксировать свои успехи с помощью создания и заполнения электронных тетрадей, которые также являются частью программного окружения EV3. Эта функция упрощает процесс проверки успеваемости и контроля знаний.

Программное обеспечение EV3 поставляется со специальным инструментом по обучению Robot Educator, включающим 48 пошаговых мультимедийных обучающих уроков, созданных для помощи ученикам и преподавателям в обучении основам робототехники. Эти уроки также обучают использованию функционала регистрации данных и поясняют свойства аппаратного обеспечения EV3.

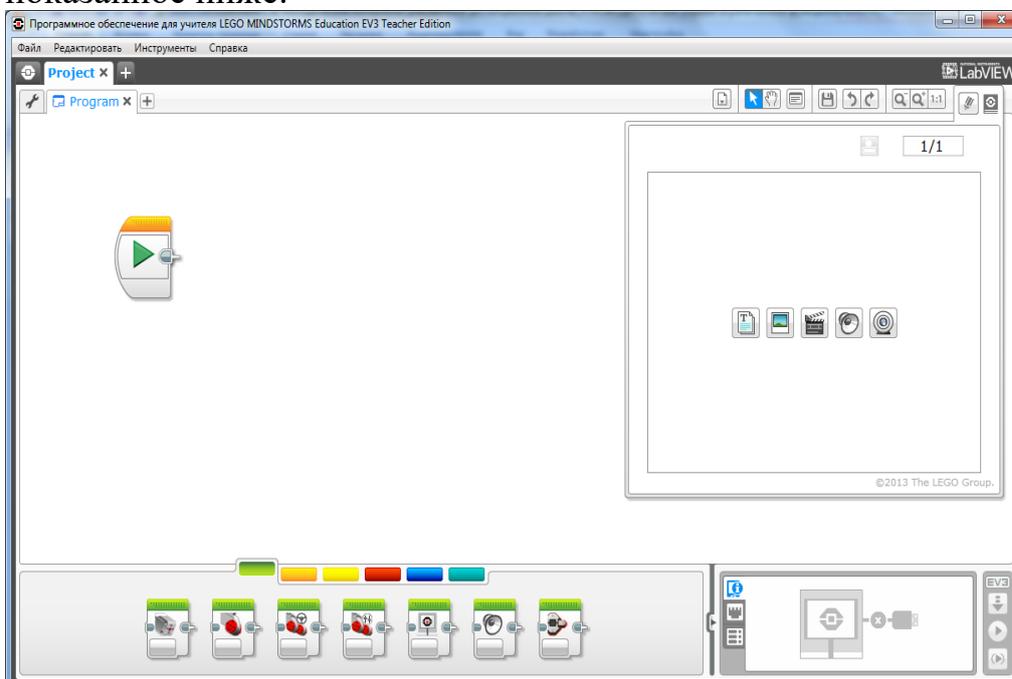
После запуска программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3 открывается основное окно программы (лобби).



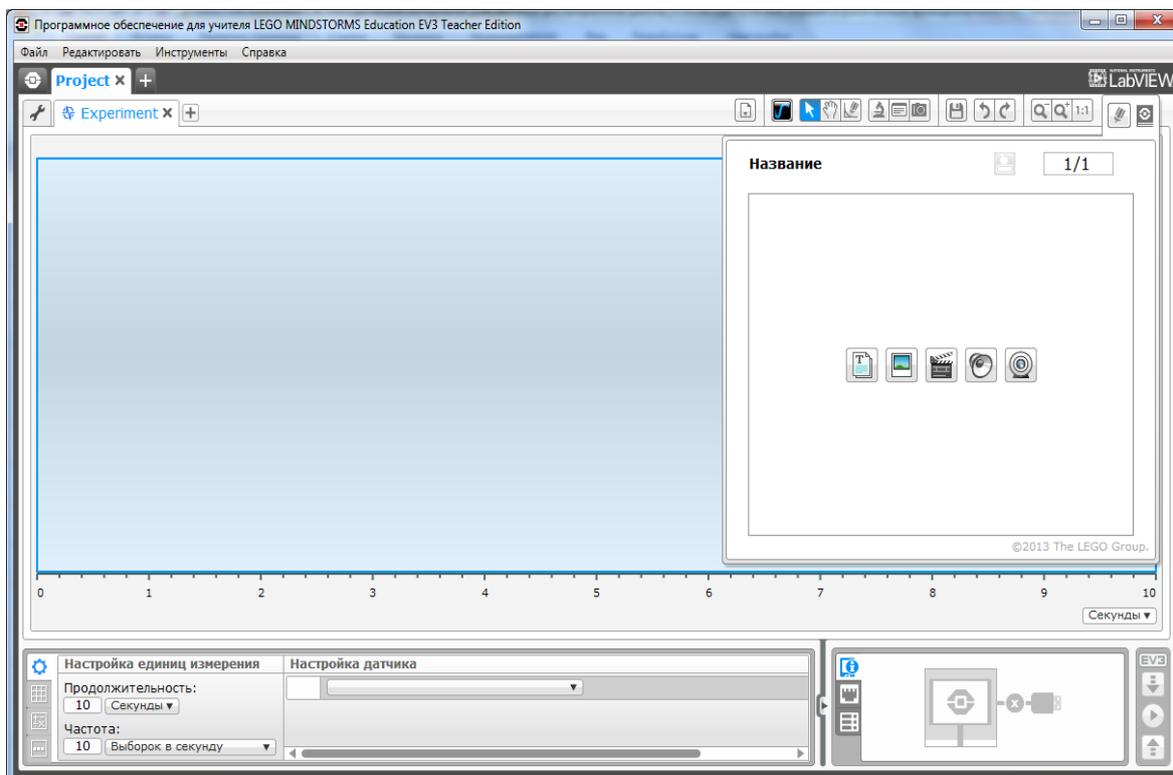
Это окно содержит меню, позволяющие работать:

- с основным и расширенным набором компонентов (описание наборов и инструкции по сборке моделей);
- кратким руководством пользователя (теория и базовые примеры программирования);
- проектом;
- самоучителем.

Основным для работы с моделью является окно проекта. Проект может содержать программы управления роботом. В этом случае открывается окно, показанное ниже:

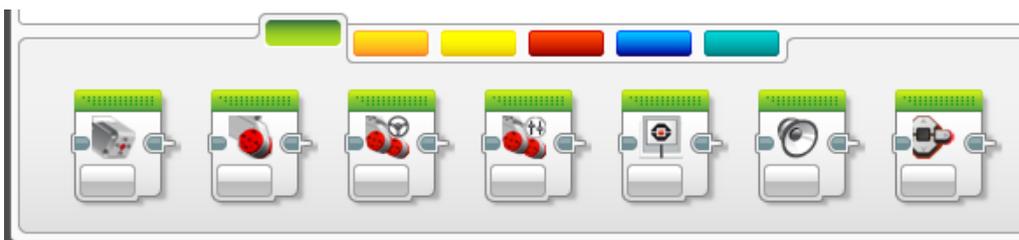


Кроме этого, проект может подразумевать проведение эксперимента по обработке данных. Тогда открывается следующее окно:

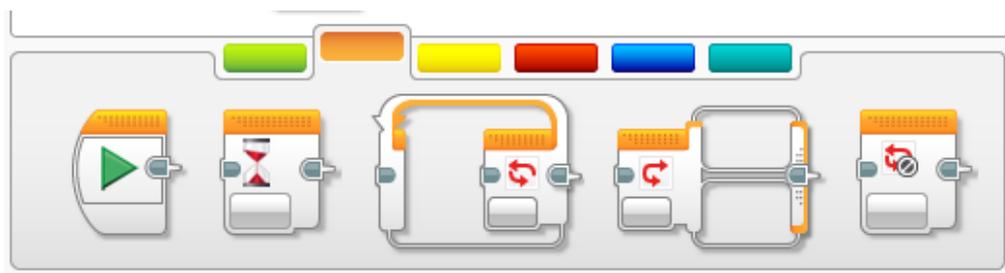


## 2.3. Основные программные блоки

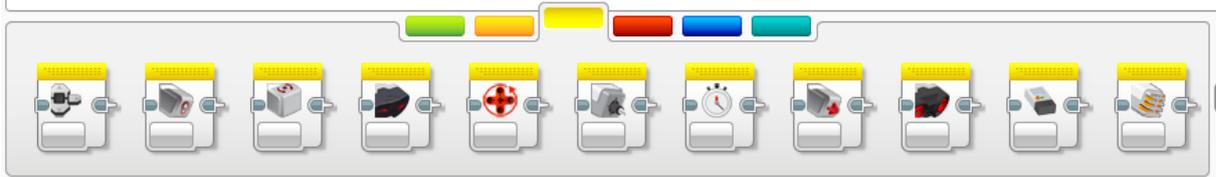
### 1. Палитра блоков «Действие»



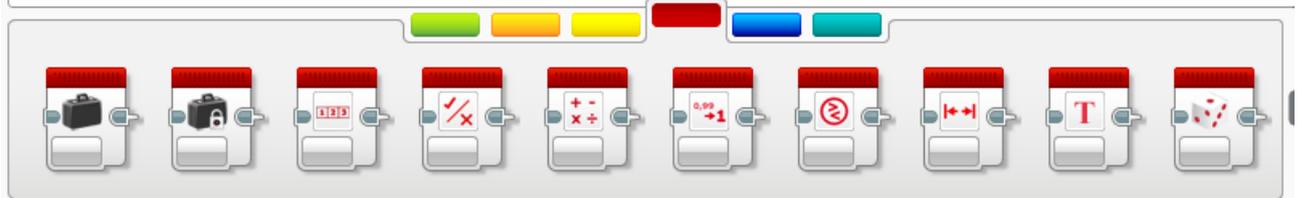
### 2. Палитра блоков «Управление операторами»



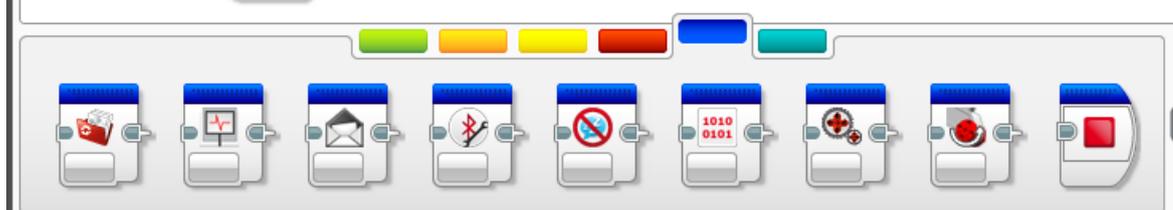
### 3. Палитра блоков «Датчик»



### 1. Палитра блоков «Операции с данными»



### 2. Палитра блоков «Дополнения»



## Глава IV. Практические задания для самостоятельного выполнения

### 4.1 Вездеход «Тундра»

Описание разработки.

Название разработки вездеход «Тундра»

- Высокая проходимость, Робот может управляться дистанционно сотовым телефоном (сенсорный) через блютуз (Приложение в телефоне называется Commander).

Функциональные возможности разработанной модели робота (роботизированного устройства).

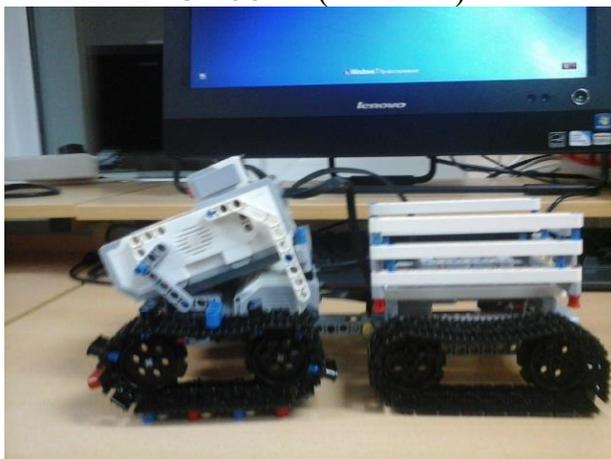
- Дистанционное управление с помощью сотового телефона программой может управляться дистанционно сотовым телефоном (сенсорный) через блютуз (Приложение в телефоне называется Commander).

Технические характеристики разработанной модели робота

Перечень основных механических, электронных и других деталей и устройств, использованных в конструкции разработки.

2 больших мотора, датчик касания ,

Описание программы управления роботом (роботизированным устройством) LEGO MINDSTORMS EV3 45544 (базовая).



### 4.2 Сортировщик шариков

Описание разработки.

Название разработки Сортировщик шариков

Функциональные возможности разработанной модели робота (роботизированного устройства).

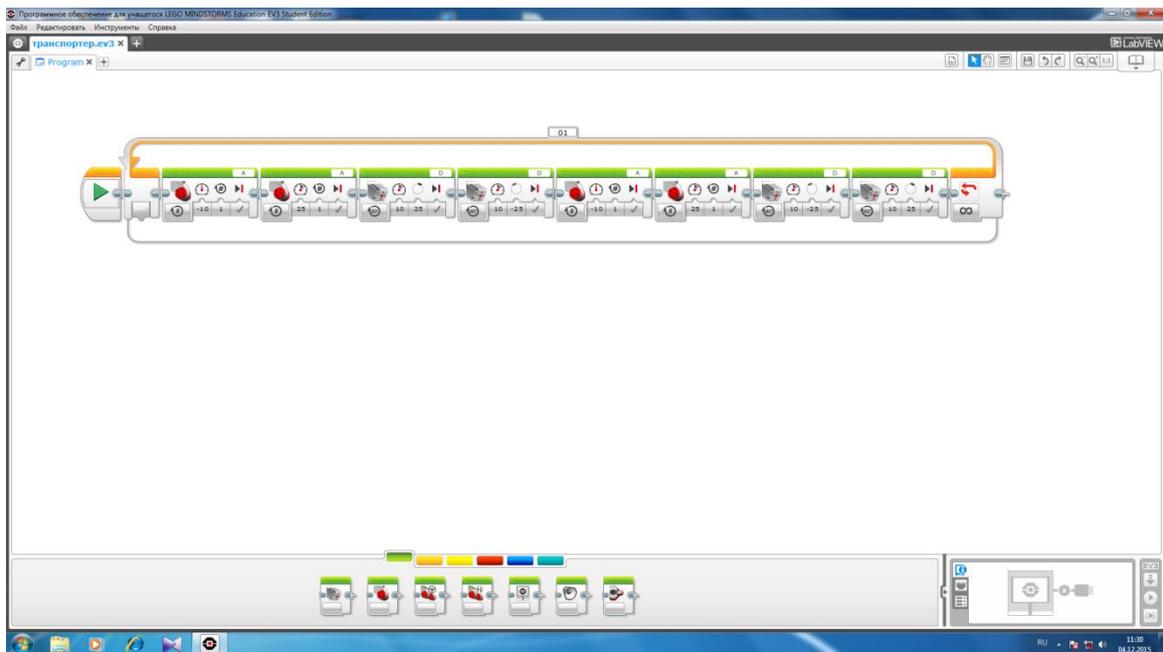
Движение ленты при определении шарика и распределение вправо и влево.

Возвращение в исходное положение. Технические характеристики разработанной модели робота сделана по программе LEGO MINDSTORMS EV3 45544 (базовая)

Перечень основных механических, электронных и других деталей и устройств, использованных в конструкции разработки.

2 больших мотора, датчик касания , средний мотор, датчик цвета

Описание программы управления роботом (роботизированным устройством) LEGO MINDSTORMS EV3 45544 (базовая)



### 4.3 Камаз

Название разработки Камаз

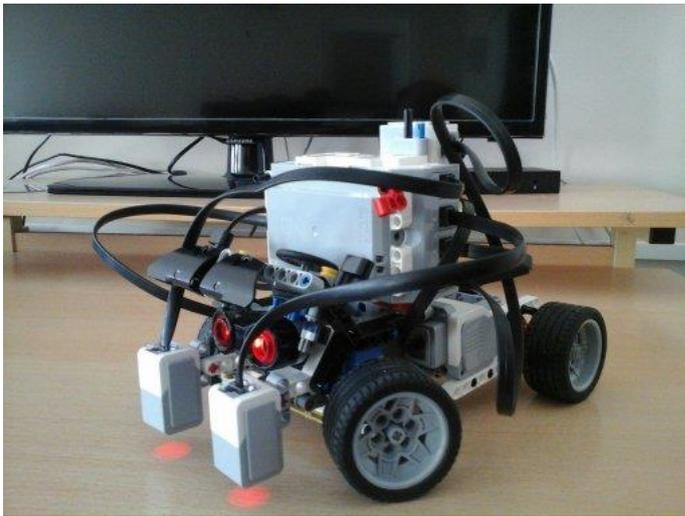
Дистанционное управление с помощью сотового телефона, движение по линии.

Технические характеристики разработанной модели робота движение по линии, поворот крана и подъем,

Перечень основных механических, электронных и других деталей и устройств, использованных в конструкции разработки.

2 больших мотора, датчик касания, средний мотор, два датчика цвета.

Описание программы управления роботом (роботизированным устройством) LEGO MINDSTORMS EV3 45544 (базовая).



#### 4.4 Робот Кран

Описание разработки.

Название разработки Кран

Дистансионное управление с помощью сотового телефона, высокая проходимость.

Функциональные возможности разработанной модели робота (роботизированного устройства).

Дистансионное управление с помощью сотового телефона

Технические характеристики разработанной модели робота движение по линии, поворот крана и подъем,

Перечень основных механических, электронных и других деталей и устройств, использованных в конструкции разработки.

3 больших мотора, датчик касания, средний мотор.

Описание программы управления роботом (роботизированным устройством)

LEGO MINDSTORMS EV3 45544 (базовая).



#### 4.5 Вездеход 4 WD

Описание разработки.

Название разработки: Вездеход 4 WD

Технические характеристики разработанной модели.(роботизированного устройства)

число степеней подвижности робота 3

Возможность передвижения стационарные и подвижные.

Способ установки напольный.

Вид систем координат прямоугольный

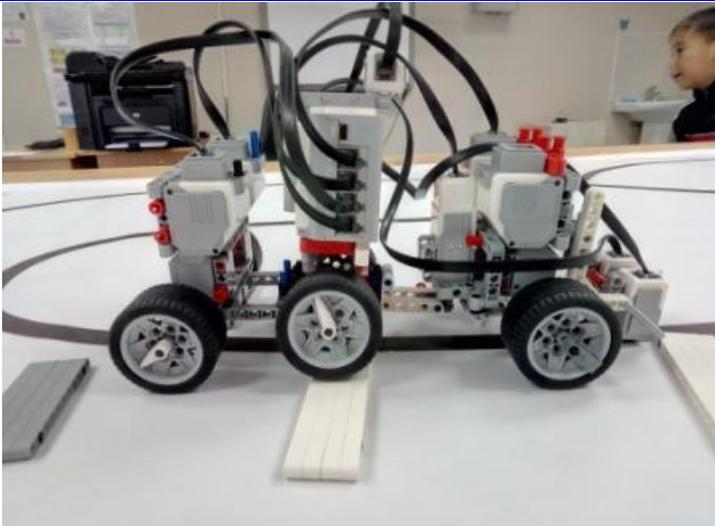
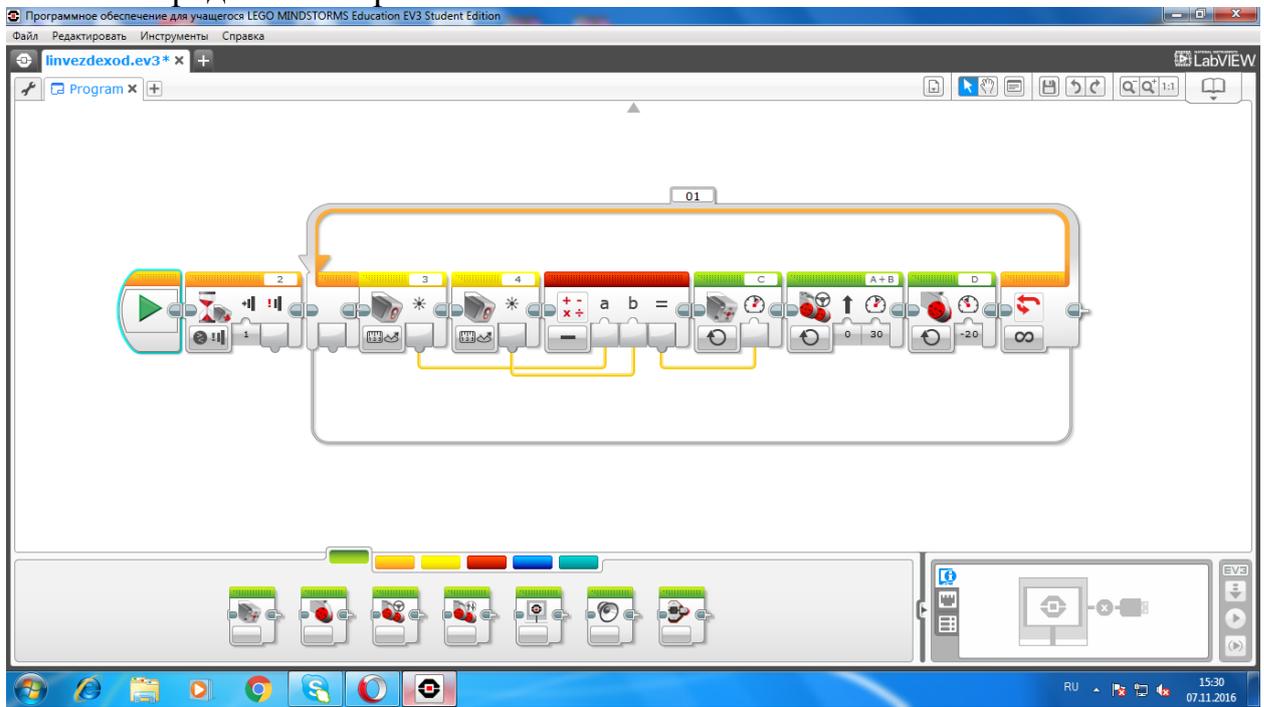
Вид привода электромеханический

Вид управления робота с программным управлением и дистанционным.

Способ программирования комбинированный, робот с дистанционным управлением с помощью сотового телефона с помощью приложения «Commander».

Перечень основных механических, электронных и других деталей и устройств, использованных в конструкции разработки.

- Два Датчик цвета
- Датчик касания
- Четыре больших мотора
- Модульный блок
- Средний мотор



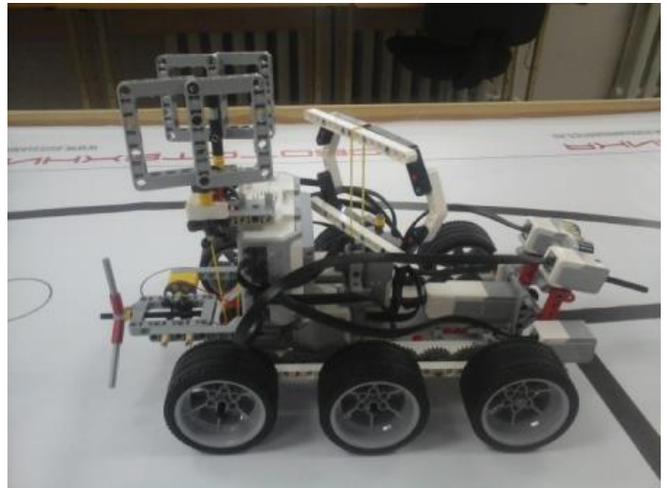
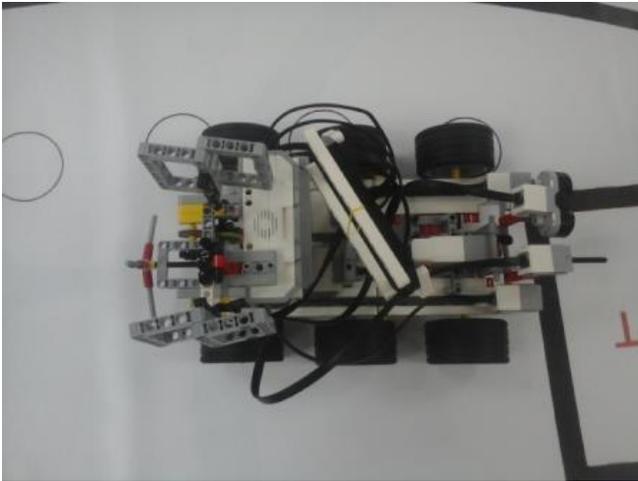
### Робот марсоход

#### Технические характеристики марсохода.

- Робот собран из технологического набора LEGO MINDSTORMS EV-3

45544 с Робот «марсоход» состоит из одного модульного блока ,двух больших и двух среднего мотора. Использовали 2-х датчика цвета, 1 ультразвуковой датчик,1 датчика касания. Состоит из 6 колес подключенных шестеренками. Все 3 колеса левого движутся одинаково и правого тоже. 6 колес являются ведущими. Антенна приема сигнала и прибор для «сборитель» проб и анализа грунта вращается при движении робота. Держатель камеры ( сотового телефона). Датчик касания и ультразвуковой датчик делают анализ глубокого грунта.

- Сделать программу имитации движения. На программе LEGO MINDSTORMS EV-3. Связали через мобильную точку доступа два телефона с помощью программы gobosam. Подключили через блютуз робот марсоход. Можно управлять и видеть изображение камеры на марсоходе в другом сотовом телефоне.



## **Глава V. Ожидаемый результат программы:**

Работа с предлагаемыми конструкторами способствует развитию воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность по максимуму реализовать творческие способности. Каждый ученик может работать в собственном темпе, переходя от простых задач к более сложным. Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества детей.

### **В результате работы по программе курса дети получают:**

- умения осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи;
- развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям;
- расширять знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- участие в выставках, фестивалях, соревнованиях, учебно - исследовательских конференциях и т.д;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## VI. Критерии оценки творческого проекта по направлению «Робототехника»

Критерии оценки робототехнического проекта			Баллы
Пояснительная записка 10 баллов	1	Содержание и оформление документации проекта	10
	1.1	Общее оформление (ориентация на ГОСТ 7.32–2017)	0-1
	1.2	Качество теоретического исследования	0-3
		1.2.1 Обоснование актуальности. Формулировка цели и задач, результата и выводов	0-1
		1.2.2. Сбор и анализ информации по исследуемой проблеме	0-1
		1.2.3 Разработка идеи и концепции робота. Формулировка технического задания.	0-1
	1.3	Разработка технологического процесса	0-6
		1.3.1 Описание процесса проектирования, изготовления, программирования, отладки, модификации проекта	0-2
		1.3.2 Качество схем, чертежей и другой документации	0-2
		1.3.3 Обоснование выбора материалов, электронных компонентов, технологий проектирования и изготовления	0-2
Оценка изделия 20 баллов	2	Качество готового изделия	20
	2.1	Креативность и новизна продукта	0-2
	2.2	Робототехническая сложность изделия:	0-9
		2.2.1 Конструкция и механизмы	0-3
		2.2.2 Электроника	0-3
		2.2.3 Программное обеспечение и алгоритмы управления	0-3
	2.3	Работоспособность робота	0-3
	2.4	Эстетический вид и качество робота	0-2
	2.5	Трудоемкость создания продукта	0-2
2.6	Практическая значимость и перспективность разработки	0-2	
Оценка защиты проекта 10 баллов	3	Процедура презентации проекта	10
	3.1	Регламент презентации	0-1
	3.2	Качество подачи материала и представления изделия	0-2
	3.3	Использование знаний вне школьной программы	0-2
	3.4	Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов	0-2
	3.5	Успешная демонстрация работы робота во время защиты в соответствии с заявленными возможностями	0-3

### **Заключение.**

Посещая кружок по робототехнике, у учащихся повысился уровень общего кругозора, культура общения, навыки коллективного творческого труда.

Дети стали творчески подходить к моделированию, выстраивать гипотезу и видеть реальный результат своей работы. И это положительно влияет на формирование личностного роста учащихся.

Однако, данный методическая разработка не является чем-то однажды написанным и далее живущим в законченном виде. Он может видоизменяться из года в год, от урока к уроку, корректироваться, дописываться, иногда исчезать целыми фрагментами. Непрерывность модификации материалов этого курса — естественный процесс. Это требования времени, ведь информационные и компьютерные технологии, все, что с ними связано, переживают взрывообразное развитие. Поэтому изменения и дополнения в эти материалы вносятся, и будут вноситься, постоянно.

Привлечение школьников к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Конституция РФ
2. Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в действующей редакции (Консультант плюс)
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. (Приказ МО от 5 марта 2004 г. № 1089);
4. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
6. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
7. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
8. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
9. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms,
10. Программа «Основы робототехники»,