

Документ подписан электронной подписью.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3 с. Огоньки»  
Сахалинской области

«Утверждаю»  
Директор МБОУ  
СОШ № 3 с. Огоньки  
\_\_\_\_\_ В.Н. Калинина  
От «31» августа 2023 г. Приказ 295-ОД



**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**технической направленности**  
**«Робототехника»**  
2023-2024 учебный год  
Программа рассчитана для детей среднего возраста  
(10-15 лет)

Срок реализации программы: 1 год  
Уровень освоения программы: стартовый  
Автор программы: Ахметов Азамат Туроканович

С. Огоньки, 2023 г.

Документ подписан электронной подписью.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника», разработана в соответствии с:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» - ФЗ №273 от 29.12.2012;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам» №196 от 09.11.2018 г.;

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности.**

**Уровень Программы** – ознакомительный.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Робот-конструктор LEGO позволяет учащимся:**

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- 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.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области

Документ подписан электронной подписью.  
физики, механики, электроники и информатики.

Документ подписан электронной подписью.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

### **Адресат программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для учащихся среднего возраста.

Количество обучающихся в группе 15 человек.

Набор в группы – свободный.

Состав группы – постоянный.

Подросток уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

## **1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Education Mindstorms EV3;

Документ подписан электронной подписью.

- ознакомление со средой программирования LEGO Education Mindstorms EV3;

Документ подписан электронной подписью.

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника» предназначена для обучающихся МБОУ «Средняя общеобразовательная школа пгт. Южно-Курильск» желающих расширить свои теоретические и практические навыки в области моделирования, конструирования, программирования, а также в области инженерного строительства. Представленная программа изучается в рамках реализации дополнительной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Средняя общеобразовательная школа пгт. Южно-Курильск. Конструктор LEGO Mindstorms приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение EV3 **Mindstorms** отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Lego позволяет учащимся:

- 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.

Также в рамках региона, введение робототехники, также является очень важным и далеко

Документ подписан электронной подписью.

смотрящим проектом, способным развить и приумножить навыки и увлечения подрастающего

Документ подписан электронной подписью.  
поколения к инженерным специальностям.

### **Цель курса:**

развитие навыков начального технического конструирования с использованием оборудования LEGO и программирования в среде EV3 и Robolab.

- Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

### **Задачи курса:**

- Организация занятости школьников во внеурочное время.
- Всестороннее развитие личности учащегося:

1. Ознакомление с основными принципами механики;
2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования

LEGO

Robolab\_H\_EV3;

3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
4. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
5. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою

точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.



Документ подписан электронной подписью.

7. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять

Документ подписан электронной подписью.  
обязанности.

8. Подготовка к соревнованиям по Лего-конструированию (соревнования «Кегель ринг», «Траектория», «Сумо», «Лабиринт» и тд.).

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, лает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Методическая основа курса - деятельный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с пятого класса.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера - проектов

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

Программа курса «Робототехника» предполагает построение занятий на принципах сотрудничества детей и взрослых, обеспечение роста творческого потенциала, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в творческой деятельности.

Документ подписан электронной подписью.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через

Документ подписан электронной подписью.

результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Важно, что при этом ребенок сам *строит свои знания*, а учитель лишь

консультирует работу. В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор LEGO Mindstorm приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группе;
- распределять обязанности в своей группе;
- 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.

Документ подписан электронной подписью.

## **ОПИСАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Документ подписан электронной подписью.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

### ***Личностные результаты.***

Наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

понимание роли информационных процессов в современном мире;

владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

### ***Метапредметные результаты:***

владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель»

и др.;

владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления

Документ подписан электронной подписью.

осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями информационного характера; постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать

#### ***Ученик научится:***

- правилам безопасной работы;
- основным компонентам конструкторов ЛЕГО;
- конструктивным особенностям различных моделей, сооружений и механизмов:
- выявлять особенности компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования;
  - видам подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
  - основным приемам конструирования роботов;
  - определять конструктивные особенности различных роботов;
  - использованию написанных программ;
- самостоятельному решению технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- процессу создания реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
  - создавать программы на компьютере для различных роботов;
  - корректировать программы при необходимости;
  - демонстрировать технические возможности роботов;

Документ подписан электронной подписью.

***Получит возможность научиться:***

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать, анализировать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
  - создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab и EV-3;
  - передавать собственнo-написанные программы;
  - корректировать программы при необходимости;
  - демонстрировать технические возможности роботов.



Документ подписан электронной подписью.

**Поурочное планирование занятия «Робототехника» для 6 и 8 классов на 2023/2024  
учебные года (2 часа в неделю, всего 68 часов)**

Тема	Распределение часов
<b>Раздел 1. Вводный курс (14 часов)</b>	
Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с конструктором.	1
Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	1
Тема 3. Знакомство с RCX. Кнопки управления.	1
Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.	1
Тема 5. Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	1
Тема 6. Изучение влияния параметров на работу модели.	1
Тема 7. Техника безопасности Роботы вокруг нас.	1
Тема 8. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1
Тема 9. Свободный урок по теме «Конструкция».	1
Тема 10. Введение в робототехнику.	1
Тема 11. Конструкторы компании ЛЕГО.	2
Тема 12. Знакомимся с набором Lego EV-3 версии 8547.	2
<b>Раздел 2. «Программная среда и управление» (20 часов)</b>	
Тема 1. Программа Lego Mindstorm EV3.	1
Тема 2. Микропроцессор EV3 и правила работы с ним.	1
Тема 3. Понятие команды, программы и программирования.	1
Тема 4. Управление 1	3
Тема 5. Управление 2	3
Тема 6. Управление 3. Использование датчика касания в команде. Жди.	3
Тема 7. Создание программы	3
Тема 8 Микропроцессор EV3.	1

Документ подписан электронной подписью.

Тема 9. Управление 4. Использование Датчика Освещенности в команде. Жди	3
Тема 10. Соревнование «Траектория»	1

#### Раздел 4. Конструирование (14 часов)

Тема 1. Конструирование. Управление двумя моторами с помощью команды Жди.	2
Тема 2. Конструирование. Управление мощностью моторов.	2
Тема 3. Органы чувств робота.	2
Тема 4. Конструирование. Использование Датчика Освещенности в команде. Жди	2
Тема 5. Конструирование. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов	2
Тема 6. Органы чувств робота. Датчик освещенности.	2
Тема 7. Проект Карусель. Использование автоматического управления.	2

#### Раздел 5. Механизмы и датчики (20 часов)

Тема 1. Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	1
Тема 2. Рычаги: правило равновесия рычага.	1
Тема 3. Модель «шлагбаум».	3
Тема 4. Датчики - органы чувств Робота	1
Тема 5. Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте.	3
Тема 6. Автомобиль. Часть 2	3
Тема 7. Автомобиль. Часть 3	3
Тема 8. Виды передач. Создание скоростной модели.	2
Тема 9. Виды передач. Создание мощных моделей.	2
Тема 10. Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1
<b>Итого:</b>	<b>68</b>

Документ подписан электронной подписью.

**Поурочное планирование занятия «Робототехника» для 5 и 7 классов на 2023/2024  
учебные года (2 часа в неделю, всего 68 часов)**

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Основные виды деятельности</b>	<b>Количество часов</b>
1	Инструктаж по ТБ	Правила техники безопасности и правила поведения в классе. ТБ при работе с конструктором	1
2	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms	Изучить развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении	1
3	Введение в робототехнику. Технология NXT	Узнать о технологии NXT. Сравнение существующих технологий. Принципы работы с NXT	1
4	Введение в робототехнику. Технология NXT		1
5	Среда конструирования LEGOMindstorms	Рассмотреть конструктор (состав, возможности)	1
6	Среда конструирования LEGOMindstorms	- Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Датчики - Микрокомпьютер NXT - Аккумулятор (зарядка, использование) Обсудить названия и назначения деталей Правильно разложить детали в наборе.	1
7	Виртуальный конструктор LegoDigital Designer	Знакомство с популярными программами 3Dмоделирования и конструирования. Установка программы Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	1
8	Интерфейс программы. Инструменты		1
9	Создание простейшей трехмерной модели робота	Создание 3D -модели. Сохранение 3D-моделей. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Знакомство с командой, палитры инструментов	1
10	Создание простейшей трехмерной модели робота		1
11	Создание простейшей трехмерной модели робота		1
12	Среда программирования LEGOMindstorms NXT	Подключение NXT. Установка программы. Подключение дисплея. Использование дисплея NXT	1
13	Среда программирования LEGOMindstorms NXT		1
14	Знакомство с микрокомпьютером NXT	Установка соединения. Закрытие соединения	1
15	Знакомство с микрокомпьютером NXT		1
16	Блок "Bluetooth"	Настройка концентратора данных Блока	1

Документ подписан электронной подписью.

17	Блок "Bluetooth"	«Bluetoothсоединение». Загрузка с	1
----	------------------	-----------------------------------	---

Документ подписан электронной подписью.

		компьютера программ.	
18	Основы конструирования в средеLEGO Mindstorms NXT	Рассмотреть виды подвижных и неподвижных соединений, разъёмные и неразъёмные соединения.Изучить различных способов соединения деталей конструктора	1
19	Виды соединений. Способысоединения деталей		1
20	Сборка простейшегоробота поинструкции	Сборка модели по технологическим картам	1
21	Сборка простейшегоробота поинструкции		1
22	Сборка простейшегоробота поинструкции		1
23	Виды передач. Примеры конструкций		1
24	Сборка узлов скоростной модели иробота-тягача	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Изучить видyperедач	1
25	Сборка узлов скоростной модели иробота-тягача		1
26	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	Применение зубчатых передач в технике. Найти различные виды зубчатых колёс, шкивов.	1
27	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок		1
28	Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка	Узнать виды передачи движения, повышающая ипонижающая передачи. Обсудить передаточное число. Сборка конструкцийс повышающей и понижающей передачей.	1
29	Сборка узлов с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка	Сборка узлов моделей по инструкции. Испытаниякоронно зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка. Рассмотреть примеры использования	1
30	Редукторы. Сборка редуктора	Узнать что такое редуктор, устройство редуктора.Сборка модели редуктора	1
31	Редукторы. Сборка редуктора		1
32	Сервомотор. Устройство, назначение, подключение	Сервомотор. Устройство. Виды. Применение.Подключение.	1
33	Сборка базового робота по инструкции	Сборка базового робота по инструкции.	1
34	Сборка базового робота по инструкции		1
35	Установка и подключение датчиковкасания, освещенности, расстояния, звука	Установка и подключение датчиков касания,освещённости, расстояния, звука	1

Документ подписан электронной подписью.

36	Установка и подключение датчиков касания, освещенности, расстояния, звука	1
----	---	---

Документ подписан электронной подписью.

37	Рациональная последовательность операций по сборке роботов	Доработка базового робота. Выбор оптимальной последовательности сборки	1
38	Способы повышения прочности конструкции робота	Узнать понятие: прочность конструкции. Доработка конструкции для увеличения прочности	1
39	Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT	Познакомиться с визуальным языком программирования. Знакомство с NXT.	1
40	Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT		1
41	Понятия команда, блоки, программа и программирование	Обсудить понятия команда, блоки, программа и программирование. Запуск программы. Различать окно инструментов, свойства блоков.	1
42	Понятия команда, блоки, программа и программирование		1
43	Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»	Программирование движения робота вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программы в NXT	1
44	Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»		1
45	Сборка и программирование одномоторной тележки	Настройка и сборка робота по технологической карте	1
46	Сборка и программирование одномоторной тележки		1
47	Блоки группы «Данные»	Использование блоков: логика, математика, сравнение, интервал, случайное число, переменная, константа	1
48	Блоки группы «Данные»		1
49	Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель»	Рассмотреть шина данных, блоки «Ожидание», «Цикл», Переключатель»	1
50	Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель»		1
51	Сборка и программирование двухмоторной тележки	Сборка робота по технологической карте. Программирование. Испытание, выбор оптимальной программы	1
52	Сборка и программирование двухмоторной тележки		1
53	Программирование работы датчика касания	Разработать программу управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания. Джойстик.	1
54	Программирование работы датчика касания		1
55	Программирование работы датчика звука	Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука. Установка блока воспроизведение. Запрограммировать подачу звуковых сигналов при касании	1
56	Программирование работы ультразвукового датчика	Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов. Установить определение роботом расстояния до препятствия	1
57	Программирование работы ультразвукового датчика		1
58	Программирование работы датчика освещенности	Установить определение роботом	1

Документ подписан электронной подписью.

59	Программирование работы датчика освещенности	расстояния до препятствия, определение освещённости объекта. Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота. Программирование	1
----	--	--	---



Документ подписан электронной подписью.

		алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.	
60	Движение робота по линии.Регуляторы.	Знакомство с релейным и пропорциональным регулятором	1
61	Движение робота по линии.Регуляторы.		1
62	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещённости	Программирование алгоритма движения робота по линии с использованием двух датчиков освещённости. Выбор оптимальной конструкции робота для соревнований, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений. Программирование робота	1
63	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещённости		1
64	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещённости		1
65	Алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещённости		1
66	Разработка робота для соревнований	Самостоятельная творческая	1
67			1
68			1
<b>№ урока</b>	<b>Итого</b>	<b>68 часов</b>	<b>68</b>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.  
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.

**ПОДПИСЬ**

**Общий статус подписи:**

Подпись верна

**Сертификат:**

01908447002EВ0AAB04FE46870721E7897

**Владелец:**

Калинина, Вероника Николаевна, ДИРЕКТОР, МБОУ СОШ № 3 С. ОГОНЬКИ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ, УЛ. ШКОЛЬНАЯ, Д.18, С ОГОНЬКИ, 65 Сахалинская область, RU, ogonkisel@mail.ru, 651000980046, 1026500551164, 06261574455, 6510005455

**Издатель:**

Федеральная налоговая служба, Федеральная налоговая служба, ул. Неглинная, д. 23, г. Москва, 77 Москва, RU, 1047707030513, uc@tax.gov.ru, 7707329152

**Срок действия:**

Действителен с: 27.06.2023 15:10:23 UTC+11  
Действителен до: 27.09.2024 15:20:23 UTC+11

**Дата и время создания ЭП:**

10.06.2024 16:18:31 UTC+11