

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МО «ЗЕЛЕНОГРАДСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»**

**Муниципальное автономное  
общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа п. Переславское**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор МАОУ СОШ**

**п. Переславское**

**\_\_\_\_\_ Сухачева С.В.**

**Приказ № 244 от 30.08.2023**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дополнительному образованию**

**«Робототехника»**

**для обучающихся 5-9 классов**

**п. Переславское 2023-2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Статус документа (нормативно-правовая база, изменения в соответствии с учебным планом, описание места учебного предмета в учебном плане)

Рабочая общеобразовательная программа, адресована учащимся МАОУ СОШ п. Переславское и рассчитана на 1 час в соответствии с учебным планом школы на 2023 – 2024 учебный год. Срок реализации данной программы – 1 год.

#### **Нормативно-правовая база:**

- ✓ федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ-273 от 29.12. 2012);
- ✓ приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- ✓ приказ Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»;
- ✓ приказ Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 г. № 1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- ✓ постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»»;
- ✓ информационное письмо Министерства образования и науки РФ от 25 февраля 2011 № 03-114 «О мониторинге ФГОС общего образования»;
- ✓ приказ Минобрнауки РФ от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» ;
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 21 апреля 2016 года № 459 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»;
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 26 января 2016 года № 38 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»;
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2015 года № 1529 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»;
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 8 июня 2015 г. № 576 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального и общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253;
- ✓ основная общеобразовательная программа основного общего образования (ФГОС ООО 5, 6 класс), утвержденная С.В. Сухачевой, директором МАОУ СОШ п. Переславское, 30.05.2015 г приказом № 96/2;

- ✓ адаптированная основная общеобразовательная программа основного общего образования для обучающихся с задержкой психического развития на 2015-2020 уч.г. , 30.05.2015 г приказом № 96/2;
- ✓ Устав МАОУ СОШ п. Переславское.

Современный период общественного развития характеризуется новыми требованиями к общеобразовательной школе, предполагающими ориентацию образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. В условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества особую значимость приобретает подготовка подрастающего поколения в области информатики и ИКТ, так как именно в рамках этого предмета созданы условия для формирования видов деятельности, имеющих общедисциплинарный характер: моделирование объектов и процессов; сбор, хранение, преобразование и передача информации; управление объектами и процессами.

Программа «**Робототехника**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику» и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе».

При разработке программы за основу взяты требования, предъявляемые на соревнованиях, творческих выставках по робототехнике всероссийского уровня.

Составлена программа на основе следующих пособий:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.
3. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
4. CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.

Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся средней школы.

Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий – 34 ч, 1 ч. – резервный урок. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками (в расчете 1ч. в неделю).

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из учащихся нескольких классов.

- 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.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

## **2. Цели и задачи данной программы с учетом специфики предмета**

Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.

### **● Обучающие:**

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- 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 детей 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.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

- *Традиционные:*

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);

- репродуктивный метод;

- метод проблемного изложения;

- частично-поисковый (или эвристический) метод;

- исследовательский метод.

- *Современные:*

- метод проектов;

- метод обучения в сотрудничестве;

- метод портфолио;

- метод взаимообучения.

### **3. Общая характеристика учебного предмета**

*Робототехника* - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

#### **Личностные, метапредметные и предметные результаты**

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Неоценимы и **метапредметные результаты** внедрения Lego-технологий:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе.

#### **4. Планируемые результаты освоения предмета (УУД)**

Первый уровень

*у обучающихся будут сформированы:*

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Mindstorms NXT-G;
- основы программирования на NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

- Второй уровень

*обучающиеся получают возможность научиться:*

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

- Третий уровень

*обучающиеся получают возможность научиться:*

- программировать на NXT-G;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Воспитанники **должны знать:**

- основные принципы механики;
- основы алгоритмизации;
- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера NXT в компьютерной среде моделирования Lego Mindstorms Education NXT.

Воспитанники **должны уметь:**

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

**Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.**

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диа- и полилогичности (множественность коммуникативных связей в инфо-образовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

#### **I. Формы** организации деятельности воспитанников:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

#### **II. Методы:**

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. **Приемы:** создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

#### **Организация занятий.**

На первом этапе обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатывается и собирается модель из Lego-деталей и блока NXT. На компьютере посредством программы Lego Mindstorms Education NXT создается программа управления этой моделью. На заключительном этапе модель испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

### **5. Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

Реализация регионального-национального компонента предусматривает расширение кругозора и систематизации знаний учащихся в области национальной культуры в различных формах учебного процесса, развитие национального сознания и самосознания, творческого потенциала уч-ся посредством активизации учебного процесса, формирование нравственных и эстетических качеств личности уч-ся путём приобщения их к традициям родного народа, других народов, достижениям общечеловеческой и национальной культуры, способствуют формированию у учащихся желаемых общечеловеческих качеств

### **6. Содержание программы**

*I. Робототехника. Основы конструирования.*

Основные определения. Классификация роботов по сферам применения.

Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.

II. Алгоритмизация. Автономное программирование.

Типы алгоритмов. Создание программ с использованием автономного программирования блока NXT.

III. Программирование в среде NXT-G.

Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G, основные особенности.

Создание программ в среде программирования NXT-G.

IV. Решение прикладных задач.

Создание базовых программ, предусматривающих использование различных датчиков, решение задач смешанного типа. Соревнования роботов.

#### Тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов (всего)
1.	Робототехника. Основы конструирования.	8
3.	Алгоритмизация. Автономное программирование	8
4.	Программирование в среде NXT-G.	10
5.	Решение прикладных задач.	8
6.	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>

#### Содержание деятельности (тематическое планирование):

№ п/п	Дата урока	Тема	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Примечания (проектные работы, практические работы)
<b>Робототехника. Основы конструирования.</b>					
1.		Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.	Познавательная деятельность, ответы на вопросы, работа с текстом.	Коммуникативные: умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	
2.		Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.			<b>Тест</b>
3.		Детали конструктора LEGO Mindstorms: штифты, втулки, балки, оси, шестерёнки, колёсные диски, шины, гусеницы, тяга, «пальцы», кулачки, шарики, кабели, декоративные накладки, кронштейн, зубья, фиксаторы.			
4.		Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность.			<b>Тест</b>
5.		Простые модели: геометрические фигуры и конструкции. Треугольник – жесткая конструкция. Сборная балка-«ножницы». Зубчатая передача, редуктор.	Исследовательская деятельность, работа с моделями.		Коммуникативные: умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других;
6.		Знакомство с блоком NXT. Порты для: датчиков,	Познаватель		<b>Практическ</b>

		сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.	бная деятельность, ответы на вопросы.		<b>ая работа</b>
7.		Знакомство с сервомоторами. Эксперимент с двумя сервомоторами. Четырёхколёсная тележка с одним сервомотором без блока NXT.	Исследовательская деятельность, работа с конструктором.		<b>Практическая работа</b>
8.		Построение базовой гусеничной модели. Свободное (флюгерное) колесо. Построение трёхколёсной модели с флюгерным колесом.			<b>Практическая работа</b>
<b>Алгоритмизация. Автономное программирование.</b>					
9.		Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов.	Познавательная деятельность, ответы на вопросы, работа с текстом.	Коммуникативные: умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. Познавательные: умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;	
10.		Автономное программирование, блоки автономного программирования.		умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.	
11.		Автономное программирование. Составление программ. Основные пиктограммы автономного программирования. Демонстрация на базовой модели.		Регулятивные: умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. Личностные: Эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.	<b>Практическая работа</b>
12.		Решение прикладных задач с помощью линейного автономного алгоритма. Движение по заданной траектории.	Исследовательская деятельность, работа с конструктором, блоком и датчиками работа.	Коммуникативные: умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	<b>Практическая работа</b>
13.		Датчик касания. Составление программ с использованием датчика			<b>Практическая работа</b>



		касания.			<b>работа</b>
14.		Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности.		Умение составлять план действий на уроке с помощью учителя; умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.	<b>Практическая работа</b>
15.		Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.			<b>Практическая работа</b>
16.		Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния.			<b>Практическая работа</b>
<b>Программирование в среде NXT-G.</b>					
17.		Понятие среды программирования. Среда программирования NXTG.	Познавательная деятельность, ответы на вопросы, работа с текстом. Работа в среде программирования NXT-G.	Коммуникативные: умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. Познавательные: умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы. Регулятивные: умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.	<b>Практическая работа</b>
18.		Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры.	Познавательная деятельность, ответы на вопросы, работа с текстом. Работа в среде программирования NXT-G.		<b>Практическая работа</b>
19.		Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.			
20.		Движение вперед - назад. Движение вперед - поворот.	Исследовательская деятельность, работа с конструктором.	Коммуникативные: Умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	<b>Практическая работа</b>
21.		Движение по контуру геометрических фигур.	Работа с блоком и датчиками. Работа в среде программирования NXT-G.		<b>Практическая работа</b>
22.		Составление программ включающих в себя датчика касания.			<b>Практическая работа</b>

					<b>работа</b>
23.		Составление программ с использованием датчика касания.			<b>Практическая работа</b>
24.		Составление программ с использованием датчика освещенности.			<b>Практическая работа</b>
25.		Составление программ с использованием датчика цвета.			<b>Практическая работа</b>
26.		Составление программ с использованием датчика расстояния. Составление программ включающих в себя цикл.			<b>Практическая работа</b>
<b>Решение прикладных задач.</b>					
27.		Движение по черной линии.	Исследовательская деятельность, работа с конструктором.	Коммуникативные: умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. Познавательные: умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы. Регулятивные: умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. Личностные: Эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.	<b>Практическая работа</b>
28.		Лабиринт простой и сложный.			<b>Практическая работа</b>
29.		Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.			<b>Практическая работа</b>
30.		Поиск линии заданного цвета.			<b>Практическая работа</b>
31.		Поиск объекта заданного цвета.			<b>Практическая работа</b>
32.		Соревнования мобильных роботов.	Проектная работа с конструктором, блоком и датчиками робота. Работа в среде программирования NXT-G.		<b>Практическая работа</b>
33.		Соревнования мобильных роботов.			<b>Практическая работа</b>
34.		Резерв			<b>Практическая работа</b>

## 7. Характеристика внутрипредметного модуля.

Количество отведенных учебных часов не предусматривает включения внутрипредметного модуля.

## 8. Особенности организации образовательной деятельности с учащимися с ОВЗ.

Дети с ОВЗ данный курс не посещают.

## 9. Описание материально-технического обеспечения образовательной деятельности Для учителя

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
3. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИИТ, - 134 с., ил.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИИТ, - 87 с., ил.
5. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.
6. MindStorms for schools. Educational division.
7. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
8. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
9. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
10. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
11. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
12. <http://legomet.blogspot.com>
13. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)

#### **Для учащихся**

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
9. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. <http://legoengineering.com>
11. <http://robosport.ru/>
12. [www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com)

#### **Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации программы**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- конструктор на базе микроконтроллера NXT;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блок питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.

##### *Аппаратные средства:*

- мультимедийные компьютеры,
- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор;
- принтер;
- сканер.

##### *Программные средства:*

- операционная система Windows;

- CD. Introduction to Robotics (обучающая программа)
  - Lego Mindstorms Education Ev 3. (среда программирования)
  - CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.
  - LEGO MINDSTORMS Education NXT. (среда программирования)
- Конструкторы*
- Lego Mindstormas Ev 3