

Комитет администрации Целинного района по образованию  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр творчества и отдыха» Целинного района

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол от «02» сентября 2024г. №4

Утверждаю  
Директор МБУДО «Центр творчества и  
отдыха» Целинного района  
Ж.С. Антипова  
Приказ от «02» сентября 2024г. №23



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
*технической направленности*  
**«Лаборатория робототехники»**

Возраст обучающихся: 7-12 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Бабинчук Наталья Владимировна  
педагог дополнительного образования

с. Бочкари, 2024

# РАЗДЕЛ I.

## Комплекс основных характеристик Дополнительной общеразвивающей программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативными документами и локальными актами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г № 678-р.

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

Приказ Главного управления образования и молодежной политики от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ.

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Устав МБУДО «Центр творчества и отдыха» Целинного района;

Основная образовательная программа МБУДО «Центр творчества и отдыха» Целинного района.

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих и рабочих программах, реализуемых в МБУДО «Центр творчества и отдыха» Целинного района.

**Актуальность программы** обусловлена потребностями уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность,

содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

**Новизна** дополнительной общеразвивающей программы

«Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

**Отличительные особенности программы**

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

**Практическая значимость** программы определяется её практико-ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

**Социальная значимость** программы определена возможностью обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьёй, школой и социальными партнёрами.

**Предмет:** Робототехника

**Вид ДООП:** Модифицированная программа – это программа, в основу которой положена примерная (типовая) программа либо программа, разработанная другим автором, но измененная с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов.

Программа по уровню обучения относится к базовой.

**Адресат:** данная программа рассчитана на учащихся 7-12 лет. По программе занимается группа 8-12 человек. Группы формируются из школьников разного возраста на добровольной внеконкурсной основе.

**Срок и объем:**

Срок освоения программы – 1 год

Объем – 68 ч.

Уровень освоения программы – стартовый.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:**

Режим занятий

Таблица 1.1.1

| Предмет       | Стартовый уровень                  |
|---------------|------------------------------------|
| Робототехника | 2 часа в неделю;<br>68 часов в год |

## **1.2. Цели и задачи программы**

Исходя из особенностей экологической деятельности, специфики дополнительной общеразвивающей программы в рамках естественнонаучной направленности, традиций учреждения, где реализуется программа, и особенностей контингента учащихся определены цель и задачи программы.

**Целью программы** является: развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Чтобы достичь данной цели, в реализации программы предусматривается решение следующих **задач**:

- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;
- развивать навыки творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению конструкторских задач;
- формировать личностные качества, необходимые для самореализации в современном обществе;
- способствовать профессиональному самоопределению;
- воспитать чувство гражданской ответственности и патриотизма.

## **1.3. Содержание программы**

Содержание программы представлено учебно-тематическими планами (календарными учебными графиками по годам обучения), имеет свои разделы и темы в каждом разделе (*см. таблицу №1*), которые могут меняться в рамках модернизации программы, в зависимости от условий, контингента учащихся, мотивов и интересов учащихся, природных условий, материально-технических ресурсов.

### 1.3.1. Учебный план

Таблица №1

**Учебно-тематический план  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Робототехника»  
(первый год обучения)**

| №        | Разделы и темы программы                                                                        | Количество часов |          |           | Формы контроля / аттестации                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------|
|          |                                                                                                 | Всего            | Теория   | Практика  |                                               |
|          | <b>Введение</b><br>Инструктаж по ТБ и ПБ                                                        | <b>2</b>         | <b>1</b> | <b>1</b>  | Игры и задания по безопасности                |
| <b>1</b> | <b>Раздел «Основы построения конструкций»</b>                                                   | <b>8</b>         | <b>2</b> | <b>6</b>  | <i>Индивидуальное конструкторское задание</i> |
| 1.1.     | Введение в курс «Робототехника».                                                                | 1                | 1        |           | Фронтальный опрос                             |
| 1.2.     | Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»                                                   | 3                | 1        | 2         | Педагогическое наблюдение                     |
| 1.3.     | Конструкции.                                                                                    | 1                |          | 1         | Тест «Основы конструкции»                     |
| 1.4.     | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.                                                       | 1                |          | 1         | Игровые задания                               |
| 1.5.     | Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ.              | 2                |          | 2         | Внешняя оценка работ                          |
| <b>2</b> | <b>Раздел «Простые механизмы и их применение»</b>                                               | <b>20</b>        | <b>4</b> | <b>16</b> | <i>Индивидуальное конструкторское задание</i> |
| 2.1.     | Простые механизмы в конструировании                                                             | 2                | 2        |           | Фронтальный опрос                             |
| 2.2.     | Рычаги. Основные определения.                                                                   | 2                | 2        |           | Педагогическое наблюдение                     |
| 2.3.     | Конструирование моделей                                                                         | 4                |          | 4         | Тест «Основы конструирования»                 |
| 2.4.     | Проверочная работа по теме «Простые механизмы».                                                 | 4                |          | 4         | Игровые задания                               |
| 2.5.     | Самостоятельная творческая работа учащихся. Педагогическое наблюдение, анализ творческих работ. | 8                |          | 8         | Внешняя оценка работ                          |
| <b>3</b> | <b>Раздел «Ременные и зубчатые передачи»</b>                                                    | <b>30</b>        | <b>6</b> | <b>24</b> | <i>Индивидуальное конструкторское задание</i> |
| 3.1.     | Ременные передачи                                                                               | 6                | 2        | 4         | Фронтальный опрос                             |
| 3.2.     | Зубчатые передачи                                                                               | 10               | 2        | 8         | Педагогическое наблюдение                     |
| 3.3.     | Реечная передача                                                                                | 6                | 2        | 4         | Тест «Виды передач»                           |

|          |                                                                             |             |             |             |                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------|
| 3.4.     | Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».                  | 2           |             | 2           | Игровые задания                               |
| 3.5.     | Самостоятельная творческая работа. Наблюдение и анализ творческих работ.    | 6           |             | 6           | Внешняя оценка работ                          |
| <b>4</b> | <b>Раздел «Энергия»</b>                                                     | <b>4</b>    | <b>2</b>    | <b>2</b>    | <i>Индивидуальное конструкторское задание</i> |
| 4.1.     | Понятие об энергии                                                          | 1           | 1           |             | Педагогическое наблюдение                     |
| 4.2.     | Преобразование и накопление энергии                                         | 1           | 1           |             | Тест «Виды энергии»                           |
| 4.3.     | Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.                 | 1           |             | 1           | Игровые задания                               |
|          | <b>Заключительное занятие.</b><br>Конкурс моделей. Анализ творческих работ. | 1           |             | 1           | Внешняя оценка работ                          |
|          | <b>Итого:</b>                                                               | <b>68ч.</b> | <b>15ч.</b> | <b>49ч.</b> |                                               |

## Содержание программы

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения.

*Практическая работа.* Игры и задания по проверки знаний ПБ, ПДД, ГО и ЧС, общие правила охраны труда и поведения в учреждении. Игры «Где Опасность?», «Найди ошибку», «Безопасный маршрут».

### **Раздел №1. «Основы построения конструкций»**

1.1. *Введение в курс Робототехника. Инструктаж по ТБ и ПБ.*

Предыстория робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

1.2. *Ознакомление с конструктором LegoMindStorms.*

Названия и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей

1.3. *Конструкции.*

Основные свойства конструкции при ее построении.

*Практическая работа.* Знакомство с набором LegoMindStorms. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на блоке NXT, EV3. Изготовление простейших конструкций

1.4. *Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.*

Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

*Практическая работа.* Сборка простейшей модели на двух моторах.

Знакомство с программированием в LabVIEW.

1.5. Самостоятельная творческая работа обучающихся.

Закрепление полученных знаний. Описание построенной модели.

Анализ творческих работ.

### **Раздел №2. «Простые механизмы и их применение»**

2.1. *Простые механизмы в конструировании.*

Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

2.2. *Конструирование моделей.*

Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов

2.3. *Проверочная работа по теме "Простые механизмы".*

Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем.

2.4. Самостоятельная творческая работа.

Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы». Защита построенной модели. Анализ творческих работ.

### **Раздел №3. «Ременные и зубчатые передачи»**

3.1. *Ременные передачи.*

Виды ременных передач и их назначение. Применения и построение ременных передач в технике.

3.2. *Зубчатые передачи.*

Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике. Сборка модели на зубчатой передаче.

3.3. *Реечная передача.*

Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов. Сборка модели на понижающем редукторе.

3.4. *Проверочная работа по теме "Ременные и зубчатые передачи."*  
Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем.

3.5. *Самостоятельная творческая работа обучающихся.*

Закрепление полученных знаний по теме «Ременные и зубчатые передачи».  
Описание построенной модели. Анализ творческих работ.

#### **Раздел №4. «Энергия»**

4.1. *Понятие об энергии.*

Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии.  
Экономия энергии.

4.2. *Преобразование и накопление энергии.*

Возможности накопления энергии. Преобразование различных типов энергий.

4.3. *Самостоятельная творческая работа обучающихся.*

Закрепление полученных знаний по теме «Энергия». Описание построенной модели.

#### **Заключительное занятие**

Конкурс и защита моделей. Анализ творческих работ. Организация выставки. Презентация летописи творческих работ учащихся. Награждение.



#### **1.4. Планируемые результаты**

Результатами реализации *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* в соответствии с поставленными воспитательными и образовательными задачами является:

- знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.);
- умение применить на практике знания, выразив свои технические решения в сборке модели;
- совершенствование навыков работы с компьютером, так как собранную модель необходимо полностью автоматизировать, т. е. написать программу к данной модели;
- знания в области механики и компьютерного языка LabVIEW в форме практической, творческой самостоятельной работы;
- знание основ проектной деятельности в области робототехники.

В результате освоения программного материала учащиеся *первого года обучения*:

##### ***Знают:***

- исторические основы робототехники;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- принципы и технологии конструирования роботов;

##### ***Умеют:***

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выполнять изученные технологические операции;
- соблюдать правила техники безопасности;

## РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

*Дата начала и окончания учебного года:* 15 сентября по 31 мая.

*Количество учебных недель:* 36 недель

*Количество учебных дней:* 72 дня

*Продолжительность каникул:* 1 января по 8 января

*Сроки контрольных процедур:* формы контроля основных компетенций учащихся представлены в таблице и занимают не более 15 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года

*Сроки организационных выездов:*

- экскурсии – в течение учебного года;
- мастер-классы – по дополнительному графику согласования с мастерами – умельцами;
- экспедиции, походы – каникулы (весенние);
- социально-значимая деятельность (акции) – по графику

### 2.2. Условия реализации программы

Для реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках реализации *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* нужны условия, позволяющие педагогически целесообразно и качественно выполнить намеченные разделы темы программы.

*Условие* как философская категория выражает «отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может» и представляет собой то многообразие объективного мира, в котором возникает, существует и развивается; то, или иное явление, или процесс на основе причинно-следственных связей [«Философский энциклопедический словарь», М., 1989, с. 497].

В педагогике под *условиями* понимается не только среда и обстановка, в которой осуществляется воспитательно-образовательная деятельность, но и то, как и при помощи каких форм, методов, приёмов и средств этот процесс функционирует [И. П. Подласый «Научно-педагогическая информация: словарь-справочник», М., 1995]. Эти условия могут содействовать образовательному и воспитательному процессам или тормозить их.

К условиям реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»*, кроме вышеперечисленного мы добавляем требования, правила, обстоятельства из которых следует исходить и которые необходимо учитывать при реализации программы развития. А. К. Колеченко и Л. Г. Логинова отмечают, что

педагогический процесс всегда оценивает необходимые ресурсы как материальные, временные так и человеческие, именно они необходимы для реализации и усвоения намеченного курса программы [«Развивающаяся личность и педагогические технологии», С-П., 1995]. Эти ресурсы так же можно назвать условиями.

На основе теоретических исследований, практического опыта и специфических особенностей *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* мы выделяем важные, на наш взгляд, условия её реализации:

- **социально-психологические:** создание благоприятной атмосферы для самостоятельной творческой деятельности и личностного комфорта как учащегося, так и педагога; разработка системы мотивации и стимулирования к самостоятельной творческой инициативы, поддержки талантливых и одарённых учащихся;
- **научно-методические и учебно-методические:** применение в деятельности научно-обоснованной литературы, сотрудничество с научными центрами города и области, наличие этапов ее разработки, коррекции, контроля программы; единство мотивационного, когнитивного, поведенческого и личностного компонентов;
- **организационно-управленческие:** разработка механизма оценки качества реализации дополнительной общеразвивающей программы; четкое распределение прав, обязанностей и ответственности субъектов образовательного процесса за целенаправленность и результативность этапов разработки и реализации программы;
- **нормативно-правовые:** разработка, реализация и модернизация программы только на основе нормативно-правовых документов в сфере дополнительного образования в России и регионе (см. приложение «Нормативно-правовые документы в сфере дополнительного образования»);
- **финансовые и материально-технические:** обеспеченность разработки и реализации программы развития необходимыми финансовыми средствами, оборудованием и материалами за счёт средств учреждения, добровольных родительских пожертвований и спонсорских средств (см. приложение «Перечень материалов, инструментов и оборудования, используемый в рамках реализации программы»).

### 2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий (*представлен в приложении*), который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- *мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;*
- *тестирование;*

- *контрольные срезы (зачёты);*
- *опросы, беседы, анкеты;*
- *игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;*
- *конкурсное движение;*
- *дневники наблюдений (наблюдения за природой)*
- *дневники самоконтроля (фотоальбомы, портфолио, летописи).*

Важным в осуществлении программы является *комплексное и систематическое отслеживание результатов*, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в конкурсах, фестивалях, выставках на различных уровнях (Международном, Федеральном, областном, региональном, муниципальном, учреждения, внутри творческого объединения).

## **2.4. Оценочные материалы**

Пакет диагностических методик представлен в *приложении №3 и №4* к программе. Перечень имеющихся оценочных материалов, позволяющих определить достижения и учащимися планируемых результатов по программе, представлен в *таблице №4*.

**Перечень оценочных материалов  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Робототехника»  
(по разделам программы и годам обучения)**

| Год обучения                   | Диагностический<br>инструментарий                                                                                                                                                                                          | Оценочные материалы первого<br>года обучения                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Первый год<br/>обучения</b> | <i>Индивидуальные конструкторские задания</i><br>Фронтальный опрос<br>Педагогическое наблюдение<br>Игровые задания<br>Внешняя оценка работ<br>Самостоятельная работа.<br>Групповая и индивидуальная проектная деятельность | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Викторина «Безопасный маршрут»</li> <li>• Блиц-опрос «Правила поведения»</li> <li>• Взаимоопрос «Правила ПБ»</li> <li>• Квест-игра «Внимание! Опасность!»</li> <li>• Тест «Основы конструирования»</li> <li>• Тест «Виды передач»</li> <li>• Тест «Виды энергии»</li> </ul> |

## 2.5. Методические материалы

Методические материалы к программе представлены дополнительно приложением к программе и составляют общий учебно-методический комплект *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»*.

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

### Компьютерные программы

1. LabVIEW
2. RobotC.
3. Robolab2.9.

### Методические рекомендации

1. Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
2. Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала

### Наглядные пособия

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

### Спортивно-техническая документация

1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

### **Материально-техническое обеспечение**

1. Три комплектов LegoMindStorms, совместимых с компьютерами.
2. Три компьютера, на которых составляется программа для роботов.
3. Зарядное устройство для аккумуляторов.
4. Поля для испытания роботов.
5. Видеопроектор.
6. Фотоаппарат.
7. Принтер (цветной).

## Список литературы

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков. – М., 2015. – 225с.
2. Белиовская Л.Г. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера, 2027. – 208с.
4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
5. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
9. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
10. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
11. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
12. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
13. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
14. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.
15. Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.
16. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

## Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>

3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.
7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html)
8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>