

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа села Озерки Калининского района  
Саратовской области»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от  
«31» августа 2023 г.

«Утверждаю»:

Директор школы

Мануйленко В.В.

Приказ от 31.08.2023 г №124-ос



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

*Направленность: техническая*  
*Срок реализации: 1 год (72 часа)*  
*Возраст детей: 11-14 лет*

Автор составитель:  
Купцов Александр Викторович,  
педагог дополнительного образования  
Центра «Точка роста»  
МБОУ «СОШ с.Озерки Калининского района  
Саратовской области»

# **1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы**

## **1.1Пояснительная записка**

**Данная программа модифицированная. Относится к технической направленности.**

**Тип программы- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.**

**Направленность программы:** техническая направленность.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешёво, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

**Актуальность.** Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (ScienceTechnologyEngineeringMathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO Mindstorms EV3.

### **Педагогическая целесообразность.**

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

### **Отличительными особенностями данной программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoWedo как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности

развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

### **Адресат программы:**

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте- 11-14 лет.

### **Психолого-педагогические и возрастные особенности**

**обучающихся:**Происходят изменения в мышлении.

Начинает мыслить абстрактно, но обычно находит всему только крайние «контрастные» объяснения. Либо видит всё в чёрном, либо в белом цвете.

Возрастает способность к логическому мышлению. Способен к сложному восприятию времени и пространства. Способен к проявлению творческого воображения и творческой деятельности.

Способен прогнозировать последствия своих поступков.

Специфика положения подростка состоит в том, что он находится между двумя группами: взрослых и детей. Он уже не хочет принадлежать к группе детей и стремится перейти в группу взрослых, но они его еще не принимают. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Разрыв семейных связей. Растёт желание дружить с группой сверстников. Желает быть независимым от своей семьи, поскорее стать взрослым. Чувствителен к мнению родителей и других взрослых, жаждет понимания с их стороны.

Резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе.

В этом возрасте ребята склонны к творческим и спортивным играм, где можно проверить волевые качества: выносливость, настойчивость,

выдержку. Увлекает соревновательская деятельность. Их тянет к романтике.

Стремление к сплочённости. Детям этого возраста очень нравится быть командой, быть лучше всех. Именно на этом возрасте у детей очень сильно, в хорошем смысле «стадное» чувство, для них главное - «МЫ».

Взрослому легче воздействовать на подростков, если он выступает в роли старшего члена коллектива и, таким образом, 'изнутри' воздействовать на общественное мнение.

Способен крайними средствами добиваться одобрения своих сверстников. Девочки дружат со своими сверстницами, но обычно интересуются более старшими мальчиками. Мальчики в этом возрасте могут не интересоваться девочками, но им всем будет нравиться иметь особых друзей собственного пола и возраста.

**Объем программы:**72часа

**Срок реализации программы** – 1 год (72часа).

**Режим занятий:** Занятия проводятся два раза в неделю (по 2 академических часа: по 45минут с перерывом в 10 минут) в соответствии с расписанием.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы.**

1. Федеральный закон РФ 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
2. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 г.)
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))» (утв. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 г. 309-32420.
4. «Правила персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области от 21.05.2019г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года).
5. Санитарные правила 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28)

### **1.2. Цели и задачи программы.**

## **Цель программы:**

1. Стимулировать интерес детей и молодежи к сфере инноваций и высоких технологий, содействовать повышению престижа технических профессий в обществе, формированию и пополнению отечественной инженерной элиты.
2. Создавать условия для воплощения в жизнь инициатив молодежи и инженерно-педагогических работников, занятых в системе профессионального образования.
3. Обеспечивать сетевое взаимодействие в сфере технологий в области реализации молодежных проектов.

## **Задачи:**

### **Образовательные:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

### **Развивающие:**

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, моделирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать креативное мышление и пространственное воображения обучающихся;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

**Воспитательные:**

- повышать мотивацию обучающихся к изобретению и созданию собственных роботизированных систем и 3D моделей;
- формировать обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**1.3.Планируемые результаты обучения:**

**Предметные:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.



### **Метапредметные:**

- овладение информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применение ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- овладение первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности.
- развитие познавательного интереса к робототехнике.
- формирование творческого отношения по выполняемой работе;
- развитие психофизиологического качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

### **Личностные результаты:**

- повышение социальной активности учащихся, потребность в самореализации;
- осознание учащимися ответственности за то дело, которым они занимаются;
- адаптироваться в коллективе и строить взаимоотношения со сверстниками, оценивать свои действия с точки зрения общепринятых норм человеческого поведения.

## **1.4.Содержание программы**

### **Учебный план 1 года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-	во	часов	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3	18	8	10	Творческие проекты
2.	Работы с датчиками и программным обеспечением для программирования робота	24	6	18	Проекты
3.	Подготовка к робототехническим соревнованиям	30	10	20	Соревнования
<b>Всего</b>		72	24	48	

### Содержание учебного плана

#### *Содержание программы:*

#### **Краткое содержание разделов**

#### **Раздел 1. Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3**

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

Твой конструктор (состав, возможности)

- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер LEGO MINDSTORMS EV3
- Аккумулятор (зарядка, использование)

Названия и назначения деталей

- Как правильно разложить детали в наборе

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Знакомство с запуском программы, ее

Интерфейсом.

Команды, палитры инструментов.

Подключение LEGO MINDSTORMS EV3.

Визуальные языки программирования.

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Дисплей. Использование дисплея LEGO MINDSTORMS EV3.

Создание анимации.

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме) - Мотор -

Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик Структура меню LEGO MINDSTORMS EV3

Снятие показаний с датчиков (view)

Тестирование моторов и датчиков.

- Сборка модели по технологическим картам.

- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности LEGO MINDSTORMS EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам.

Движение вперед-назад

Использование команды « Жди»

Загрузка программ в LEGO MINDSTORMS EV3

Самостоятельная творческая

работа учащихся

## **Раздел 2. Работы с датчиками и программным обеспечением для программирования робота**

Управление двумя моторами с помощью команды Жди

Использование палитры команд и окна Диаграммы

Использование палитры инструментов

Загрузка программ в LEGO MINDSTORMS EV3

Создание двухступенчатых программ

Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы

Сохранение и загрузка программ

Блок воспроизведение.

Настройка концентратора данных блока «Звук»

Подача звуковых сигналов при касании.

Самостоятельная творческая работа учащихся

Использование Датчика Освещенности в команде Жди

Создание многоступенчатых программ

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

Самостоятельная творческая работа учащихся

Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия

Отображение параметров настройки Блока

Добавление Блоков в Блок «Переключатель»

Перемещение Блока «Переключатель»

Настройка Блока «Переключатель»

Включение/выключение

Установка соединения

Закрытие соединения

Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»

Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

### **Раздел 3. Подготовка к робототехническим соревнованиям**

Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей

Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.

Совершенствование конструкции.

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.

Совершенствование конструкции.

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

### **1.5. Формы аттестации и их периодичность.**

#### **Способы проверки ожидаемых результатов.**

*Для отслеживания уровня усвоения знаний и умений используются входные, промежуточные и итоговые проверочные работы.*

#### **Формы контроля результатов:**

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- результаты выполнения учебных заданий.

*Для оперативного контроля знаний и умений по курсу используются систематизированные упражнения и задания разных типов.*

Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет-незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение.

#### **Формы подведения итогов реализации программы.**

По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ фиксируются в карте мониторинга (результативности) или на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

## **2.Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **2.1.Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

*Основными принципами обучения являются:*

**Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

**Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины изучаемого материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

**Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

**Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

**Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

**Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как, правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

**Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

### *Формы занятий*

На занятиях используются коллективная, групповая, парная (сменный состав), индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) формы организации учебной деятельности.

К традиционным формам организации деятельности учащихся в рамках реализации программы относятся: теоретическое и практическое занятие.

На теоретических занятиях используются вербальные методы: лекции, беседы, рассказ с использованием аудио, а также ИКТ технологии.

На практических занятиях – методы проектирования, программирования и моделирования (отработка навыков работы с техническими объектами; самостоятельное выполнение заданий). Практические занятия начинаются с изучения (повторения) правил техники безопасности и сопровождаются и/или заканчиваются тщательным разбором допущенных ошибок.

### *Методы организации учебного процесса*

Используемые методы организации и проведения занятия:

объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный: беседа, лекция, объяснение, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;

репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;

проблемное изложение изучаемого материала;

частично-поисковый или эвристический метод;

исследовательский метод, когда учащимся дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого необходимые методы.

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

### **Материально-технические условия реализации программы**

Занятия проводятся в кабинете, в техническое оснащение которого входят: 5 компьютеров, 4 ПК подключены к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям кабинета и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения. В кабинете размещаются игровые столы – 1 шт., LEGO Education 9580 «WeDo Стартовый» - 4шт., LEGOMINDSTORMSEducationEV3 (базовый набор 45544) – 2шт.

### **Дидактическое обеспечение программы.**

- Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EducationEV3.
- Самоучитель LEGOMINDSTORMSEducationEV3.
- Дидактический раздаточный материал.

### **2.3.Календарный учебный график**

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------------------------	--------------------------	---------------	------	--------------	------------------	----------------



<i>I.</i>	<i>Основы</i>	<i>работы</i>	<i>с LEGO</i>	<i>MINDS TORMS</i>	<i>EV3</i>	<i>(18часа)</i>	
1			Лекция	1	Вводное занятие. Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3		Тесты, проекты
2			Лекция	1	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора		Тесты, проекты
3			Лекция	2	Способы передачи движения. Понятия о редукторах		Тесты, проекты
4			Лекция	2	Программа LEGO MINDSTORMS EV3		Тесты, проекты
5			Лекция	2	Понятие команды, программа и программирование		Тесты, проекты
6			Лекция	1	Дисплей. Использование дисплея LEGO MINDSTORMS EV3		Тесты, проекты
7			Лекция	1	Знакомство с моторами и датчиками		Тесты, проекты
8			Практика	2	Сборка простейшего робота, по инструкции		Тесты, проекты
9			Практика	2	Программное обеспечение		Тесты, проекты

					е LEGO MINDSTORMS EV3. Создание простейшей программы		
10			Практика	2	Управление одним мотором		Тесты, проекты
11			Практика	2	Самостоятельная творческая работа учащихся		Тесты, проекты
<b>II.</b>	<b>Работы</b>	<b>с датчиками</b>	<b>и программным</b>	<b>обеспечением</b>	<b>для программирования</b>	<b>робота</b>	<b>(24 час )</b>
1			Лекция	2	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка		Тесты, проекты
2			Лекция	2	Использование датчика касания. Обнаружения касания		Тесты, проекты
3			Лекция	2	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ		Тесты, проекты
4			Практика	2	Самостоятельная творческая работа учащихся		Тесты, проекты
5			Практика	3	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.		Тесты, проекты

					Обнаружен ие черты. Движение по линии		
6			Практика	2	Составлени е программ с двумя датчиками освещённо сти. Движение по линии		Тесты, проекты
7			Практика	2	Самостояте льная творческая работа учащихся		Тесты, проекты
8			Практика	3	Используй вание датчика расстояния . Создание многостуже пчатых программ		Тесты, проекты
9			Практика	2	Составлени е программ включающ их в себя ветвление в среде LEGO MINDSTO RMS EV3		Тесты, проекты
10			Практика	2	Блок «Bluetooth» , установка соединения . Загрузка с компьютер а		Тесты, проекты
11			Практика	2	Изготовлен ие робота исследоват еля		Тесты, проекты
<b>III.</b>	<b>Подготовка</b>	<b>к робототехни ческим</b>	<b>соревнов</b>	<b>аниям</b>	<b>(30часов)</b>		
1			Беседа	1	Работа в Интернете		Тесты, проекты
2			Практика	4	Разработка		Тесты,

					конструкци й для соревнован ий		проекты
3			Практика	5	Составлени е программ «Движение по линии». Испытание робота		Тесты, проекты
4			Практика	4	Составлени е программ для «Кегельрин г». Испытание робота		Тесты, проекты
5			Практика	5	Прочность конструкци и и способы повышения прочности		Тесты, проекты
6			Практика	5	Разработка конструкци и для соревнован ий «Сумо»		Тесты, проекты
7			Практика	5	Подготовка к соревнован иям		Тесты, проекты
8			Беседа	1	Подведени е итогов		Тесты, проекты
		<b>Итого:72</b>					

#### 2.4.Оценочные материалы программы, отражающие способы аттестации планируемых результатов.

##### Оценочные материалы

1. *Входной мониторинг* (вопросы для собеседования, анкетирования) - значение робототехники для человека;  
- значение робототехники для России.

2. *Промежуточный мониторинг по темам* (тест, контрольные вопросы)

2.1. Знакомство с конструктором. Перворобот WEDO 9580

1) Название деталей. 2) Способы крепления деталей.

2.2. Знакомство с программным обеспечением.

1) Интерфейс программы. Перечень терминов. 2) Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.

2.3. Первые шаги.

1) Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.

2) Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Датчик расстояния.

3) Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости.

4) Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг.

5) Блок «Цикл». Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Маркировка.

2.4. Забавные механизмы.

1) Танцующие птицы. 2) Забавная вертушка. 3) Обезьянка – барабанщица.

2.5. . Звери

1) Голодный аллигатор. 2) Рычащий лев. 3) Порхающая птица.

2.6. Футбол

1) Нападающий. 2) Вратарь. 3) Ликующие болельщики.

2.7. Приключения

1) Спасение самолета. 2) Спасение от великана. 3) Непотопляемый парусник.

3. Итоговый мониторинг – проверка знаний обучающихся по вопросам образовательной программы обучения или защита творческой работы.

## **2.5.Список литературы для педагогов:**

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер LEGO NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
5. ПервоРобот LEGO MINDSTORMS EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012
7. Программнообеспечение LEGO Education LEGO MINDSTORMS EV3 v.2.1.
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
- 11.Выготский Л.С. Проблема культурного развития ребенка //Собр. соч. в 6-ти т. Т.6.

12. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М., 1972.
13. Эльконин Д.Б. Психологические условия развивающего обучения  
// Обучение и развитие. Киев, 1970

#### **Список литературы для обучающихся:**

1. СоммерУ. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 401 с.
3. Оуэн Бишоп. Программирование LEGO MINDSTORMS NXT, 2008. – 256 с.
4. Лидия Белиовская, Александр Белиовский. Програмируем микрокомпьютер NXT. - ДМК Пресс, 2013. - 280 с.

#### **Интернет ресурсы**

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/> <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

<http://learning.9151394.ru>

Сайт Министерства образования и науки Российской

Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:

<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)

<http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>



<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

### **Тест «Робототехника»**

*Инструкция по тестированию:*

- Ответ на вопрос теста выделяется способом подчеркивания.

- Исправления не допускаются. В случае исправления ответ на вопрос теста не засчитывается

- Вопросы теста предполагают однозначный выбор из предлагаемого множества

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается оцененным на:

«5» баллов, если сумма ответов на тест учащегося составила – [5]

«4» балла, если сумма ответов на тест учащегося составила – [4]

«3» балла, если сумма ответов на тест учащегося составила – [3]

«2» балла, если сумма ответов на тест учащегося составила ниже 3 баллов

\* правильный вариант ответа в тесте выделен *курсивом*.

### **Вопрос №1 Правила поведения в классе**

1. Бегать и кричать
2. Сидеть, ничего не делать
3. *Сидеть и выполнять требования педагога*
4. Бегать и ничего не делать

### **Вопрос №2 Основные приемы работы с конструктором**

1. Скреплять детали аккуратно и ровно.
2. Скреплять детали как хочешь и не аккуратно.
3. *Сгибать бумагу аккуратно и ровно, собирать модель аккуратно и согласно требованиям педагога*
4. Скреплять детали, как хочешь и не аккуратно, собирать модель аккуратно и без инструкции.
4. *Запускать по требованию педагога и только в целях программирования.*

### **Вопрос №3 Для мини-двигателей допускается**

1. Запуск при выключенном микроконтроллере.
2. Параллельное соединение.
3. Последовательное соединение.
4. *Запуск при включенном микроконтроллере и параллельным соединением.*

### **Вопрос №4 Выберите объемные геометрические фигуры**

1. Куб, шар, треугольник
2. *Пирамида, куб, шар*
3. Пирамида, квадрат, круг
4. Треугольник, квадрат, круг

#### **Вопрос №5 Назначение манипулятора**

1. Перемещение объектов
2. *Измерение высоты*
3. Движение по линии
4. Измерение расстояния

#### **Критерии оценивания *практических* результатов работы – изготовления моделей роботов**

Оценка	Описание критериев
<i>3 - «зачет»/ «отлично»</i>	1.Технически качественное и осмысленное исполнение, отвечающее всем требованиям на данном этапе обучения
<i>2 - «зачет»/ «хорошо»</i>	2. Грамотное исполнение и программирование модели с небольшими недочетами
<i>1-«зачет»/ «удовлетвори тельно»</i>	3.Исполнение с большим количеством недочетов, а именно: неграмотно выполненная модель, слабая техническая подготовка, неумение программировать свою модель, незнание методики выполнения изученных приемов по работе с различными материалами и т.д.;
<i>0 -«незачет»/ «неудовлетвор ительно»</i>	4.Комплекс недостатков, являющийся следствием нерегулярных занятий, невыполнение ДОП