

УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ КЕТОВСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КЕТОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ КОНТР-АДМИРАЛА ИВАНОВА В.Ф.»

ПРИНЯТО
Педагогический Совет
Протокол № 1
от «28» 08 2023г.



Ю.В.Стефаник

от «28» 08 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Сухарев Александр Юрьевич,
педагог дополнительного образования

1. Комплекс основных характеристик программы

<i>Направленность программы</i>	Естественнонаучная
<i>Адресат программы</i>	Программа рассчитана на обучающихся 8-11 классов, мотивированных изучать программирование и конструирование.
<i>Актуальность программы</i>	Актуальность настоящей программы состоит в том, что она обеспечивает реализацию социального заказа общества по формированию социальных, личностных, общекультурных, коммуникативных компетенций обучающихся.
<i>Отличительные особенности программы</i>	Использование специального оборудования (роботы-конструкторы), которое позволяет создавать творческие проекты для решения практических задач.
<i>Срок реализации (освоения) программы</i>	1 год
<i>Объём программы</i>	136 часов (4 часа в неделю)
<i>Формы обучения, особенности организации образовательного процесса</i>	Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями в дистанционной форме.
<i>Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ)</i>	Предусмотрена
<i>Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)</i>	Не предусмотрено
<i>Наличие талантливых детей в объединении</i>	Да
<i>Уровень сложности содержания программы</i>	Стартовый (ознакомительный)
<i>Цель и задачи программы, планируемые результаты</i>	Формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для мотивированных школьников творческого объединения «Робототехника» (далее программа) относится к программам **научно-технической направленности** и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности. Программа разработана и утверждена в 2022 году.

Актуальность программы состоит в том, что она:

- соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
- реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;
- реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» при МБОУ Шимановской СОШ Вяземского района Смоленской области.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих ученических проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также,

принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

Отличительная особенность программы – **использование специального оборудования (роботы-конструкторы)**, которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Адресат программы: обучающиеся 8, 9, 11 классов (14 – 17 лет), мотивированные изучать программирование и конструирование. Формируются две группы по 10-12 человек в каждой.

Объем программы 136 часов (по 68 часов в каждой группе).

Формы организации образовательного процесса. Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

Виды занятий по программе: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

Срок освоения программы – 1 учебный год.

Режим занятий. Количество занятий в неделю – 3, 5 часа (по 2 часа в каждой группе и 0, 5 часа консультаций по руководству проектной работой). Продолжительность каждого занятия – 45 минут с обязательным перерывом 15 минут.

Цель программы: формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

Задачи программы

Обучающие:

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

Воспитывающие:

- формировать творческое и креативное мышление для решения поставленных задач;
- формировать умение работать в команде;
- обучить навыкам делегирования и распределения обязанностей для работы в команде.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты

В процессе освоения программы «Робототехника» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

Предметные результаты:

- ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования;
- применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.

Личностные результаты:

- способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;
- *способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;*
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

Метапредметные результаты.

Обучающиеся научатся

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Условия реализации.

Для организации занятий творческого объединения «Компьютерная грамотность» используется материальная и учебная база МБОУ Шимановской СОШ Вяземского района Смоленской области.

Материально-технические: учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

Техническое оборудование: персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике.

Информационно обеспечение: для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

Формы аттестации/контроля для определения результативности освоения программы

В процессе изучения модулей проводится мониторинг уровня освоения обучающимися образовательной программы по робототехнике.

Мониторинг осуществляется в три этапа: входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется при помощи тестирования с целью выявления уровня подготовки школьников в сфере программирования, уровня базовых знаний по информатике.

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого модуля. Контроль проводится в виде самостоятельной или контрольной работы для определения степени освоения изучаемого материала.

Итоговый контроль представляет собой творческий проект, который поможет школьникам продемонстрировать навыки и умения, приобретенные за весь период изучения робототехники.

1.3. Рабочая программа Учебный план

Содержание	Количество часов			Формы аттестации и контроля
	теория	практика	всего	
Модуль 1. Роботы				
Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	2	2	4	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы»
Консультация		0,5	0,5	
Модуль 2. Робототехника				
Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзоробразовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».Исполнительные	4	8	12	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототехника»

механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.				
Консультация		1,5	1,5	
Модуль 3. Программирование роботов				
Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс средыFusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программированияArduino IDE.	6	10	16	
Консультация		2	2	
Модуль 4. Прикладная робототехника				
Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. ОбзорDelta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы	6	8	14	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов

Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.				
Консультация		1	1	
Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике 16 ч				
Итого	18	50	68	

Содержание программы

Модуль 1. Роботы. Теория - 2, практика - 2.

Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Модуль 2. Робототехника. Теория - 4, практика - 8.

Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Модуль 3. Программирование роботов. Теория - 6, практика - 10.

Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».* Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. *Программирование.* Настройка среды программирования ArduinoIDE.

Модуль 4. Прикладная робототехника. Теория - 6, практика - 8.

Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». *Робот с Delta-кинематикой.* Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. *SCARA-манипулятор.* Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. *Робототехнический комплект с контроллером Arduino.* Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике - 16 часов.

Тематическое планирование

Номер занятия	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Дата занятия
Модуль 1. Роботы				
1-2	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос	6.09
3-4	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы»	13.09
	«Роботы». Роль инженерии в современном мире	Консультация	Творческий проект «Роботы»	20.09
Модуль 2. Робототехника				
5-6	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	27.09
7-8	Современная робототехника. Производство и использование роботов.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	4.10
9-10	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	11.10
11-12	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	18.10
13-14	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	25.10
15-16	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	1.11
	«Робототехника». Современная робототехника.	Консультация	ТП «Современная робототехника»	8.11
Модуль 3. Программирование роботов				
17-18	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления	Беседа, практикум	Интерактивный опрос	15.11

	использования роботов в современном обществе.			
19-20	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос	22.11
21-22	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	29.11
23-24	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	6.12
25-26	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	13.12
27-28	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	20.12
29-30	Программирование. Настройка среды программирования ArduinoIDE.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	27.12
31-32	Программирование. Настройка среды программирования ArduinoIDE.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.	10.01
	«Программирование роботов». Основные области и направления использования роботов в современном обществе.	Консультация	ТП «Основные области и направления использования роботов в современном обществе»	17.01
Модуль 4. Прикладная робототехника				
33-34	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	24.01
35-36	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	31.01
37-38	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	7.02

39-40	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	14.02
41-42	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	21.02
43-44	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	28.02
45-46	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	6.03
47	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	13.03
48	STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	20.03
49	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	27.03
50	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	3.04
51	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей	10.04
Проектная деятельность по робототехнике				
52	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	Беседа, практикум	Выставка моделей	17.04
53-68	Выставка творческих работ по робототехнике	Презентация	Творческий проект	24 апреля; 8, 15, 22 мая

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Количество учебных недель	36 недель
Первое полугодие	с 01.09.2022 г. по 31.12.2023 г., 17 учебных недель
Каникулы	с 01.01.2023 г. по 09.01.2023 г.
Второе полугодие	с 10.01.2022 г. по 31.05.2022 г., 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	19.05.2022 г.

Формы текущего контроля / промежуточной аттестации

Аттестация производится через устный опрос, тестирование, обсуждения, коллективный анализ работы, демонстрацию.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: материал тестирования, методическая разработка и журнал посещаемости.

Материально-техническое обеспечение

Перечень методических и дидактических материалов, информационных ресурсов сети «Интернет», контрольно-измерительных материалов, необходимых для реализации программы.

Для обеспечения учебного процесса в соответствии с Программой объединение должно располагаться в кабинете, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, оборудованный, столами, стульями, общим освещением, персональными компьютерами с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Windows, браузер (Internet Explorer, Chrome, Yandex, Safari или Opera). Также должен иметься доступ с рабочего компьютера на проектор для трансляции учебных фильмов и презентаций.

Также в ходе реализации программы используются следующие образовательные наборы:

- DOBOT (ТЕХНОЛАБ).
- Набор для конструирования «СТЕМ Мастерская (STEM/STEAM Мастерская) (Расширенный)» т.м. Прикладная робототехника (Applied Robotics).
- Робототехнический образовательный набор КЛИК (STEAM). Набор конструкторский.
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем (Расширенный)(Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике) (Applied Robotics).

Информационное обеспечение

Спецлитература, видеоуроки, веб-ресурсы с практическими работами, интерактивные онлайн-курсы.

Кадровое обеспечение

Требования к квалификации специалистов, реализующих программу: соответствие должности педагога дополнительного образования, обладание высоким уровнем педагогической и профессиональной компетентности, гуманистической направленностью, владение высокими образцами труда (мастерство), поиск нового (новаторство). Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах, прохождение курсов повышения квалификации.

Оценочные материалы

В целях контроля усвоения программного материала и оценки уровня знаний проводятся:

1. Входная диагностика знаний.

Цель: определение уровня знаний на момент поступления в Центр.

Главная функция: комплектование учебных групп с учетом исходного уровня обученности.

Форма проведения: тестирование, собеседование.

Время проведения: в начале учебного года.

2. Текущая проверка знаний и умений в процессе усвоения каждой изучаемой темы.

Цель: диагностирование хода дидактического процесса, выявление динамики результатов усвоения программного материала, сопоставление реально достигнутых на отдельных этапах результатов с запроектированными; определение и ликвидация пробелов в усвоении материала, повышение общей продуктивности учебного труда.

Главная функция: обучающая

Форма проведения: тестирование, устный опрос, контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа, викторина, конкурс, творческие задания и т.п.

Время проведения: в течение учебного года.

3. Промежуточная диагностика знаний, умений по целому разделу или значительной части курса.

Цель: диагностирование качества усвоения учащимися взаимосвязей между структурными элементами учебного материала.

Главная функция: систематизация и обобщение.

Форма проведения: тестирование, собеседование, контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа, зачет, реферат, защита проектов, круглый стол, викторина, конкурс, творческая работа, тематический вечер и т.п.

Время проведения: в конце первого полугодия.

4. Итоговая диагностика и учет знаний, умений и навыков.

Цель: диагностирование уровня (качества) фактической обученности в соответствии с поставленной на данном этапе целью.

Главная функция: анализ динамики и эффективности дидактического процесса.

Время проведения: в конце учебного года.

Форма проведения: тестирование, собеседование, контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа, исследовательская работа, зачет, письменный или устный экзамен, реферат, защита проектов, круглый стол, викторина, конкурс, творческая работа, тематический вечер и т.п.

Для оценивания знаний учащихся принята десятибалльная система оценки знаний, которая позволяет:

- расширить возможности положительного оценивания учебной деятельности учащихся за счет расширения шкалы оценивания;
- стимулировать мотивацию достижения успехов школьников;
- повысить объективность оценки знаний, умений и навыков учащихся;
- снять стереотипы при оценивании учебных достижений школьников.

Оценивая результаты образовательного процесса, мы оцениваем качество образования учащихся. Достоверная оценка качества характеризует степень обученности ученика (СОУ), то есть прочность, глубину, осознанность и системность знаний, умений и навыков, его компетентность.

Список литературы

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.
2. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.
3. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.
<http://russos.livejournal.com/817254.html>,— Загл. с экрана
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.— Загл. с экрана.
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
6. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
7. LegoEducational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.
8. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
9. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА», 2011.