

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №11 имени Таманской дивизии  
муниципального образования Темрюкский район

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_» августа 2021 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор МБОУ СОШ №11  
\_\_\_\_\_ А.З.Хван  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Робототехника»**

Уровень программы: базовый уровень  
Срок реализации программы: 2 года  
Возрастная категория: от 11 до 14 лет  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе \_\_\_\_\_

Автор-составитель:  
Сахно Наталия Викторовна  
педагог дополнительного  
образования

ст. Запорожская

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. «Комплекс характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»	
1. Пояснительная записка	
1.1 Направленность программы	3
1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы	3
1.3.Отличительные особенности программы	4
1.4. Адресат программы	4
1.5. Уровень программы, объем и сроки освоения.	4
1.6. Цель и задачи программы	4
1.7. Объем и сроки реализации программы.	5
1.8. Формы обучения и режим занятий по программе.	5
1.9. Особенности организации образовательного процесса.	5-6
2. Содержание программы	
2.1. Учебный план.	6
2.2. Содержание учебного плана	6-7
2.3. Планируемые результаты и способы проверки	7-8
2.4. Формы контроля и подведение итогов реализации программы	9-10
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»	
1. Примерное календарно-тематическое планирование.	10-13
2. Условия реализации программы	14
3. Формы аттестации.	Не предусмотрены
4. Оценочные материалы	
5. Методическое обеспечение	14
6. Список используемой литературы.	14

# **РАЗДЕЛ I. «КОМПЛЕКС ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»**

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1 Направленность программы.**

Программа разработана в соответствии с нормативными документами: письмо департамента образования и науки от 27.09.2012 №47-14800/12-14 «Об организации внеурочной деятельности в общеобразовательных учреждениях, реализующих ФГОС начального и основного общего образования», приложения к письму №2 «Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС начального и основного общего образования в формате «интенсивов». Письмо департамента образования и науки 14.09.2011 №47-14163/11-14 «Об особенностях организации внеурочной деятельности в классах общеобразовательных учреждений, реализующих федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования». Письмо департамента образования и науки 09.11.2011 №47-17957/11-14 «О методических рекомендациях по оформлению программ внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС ООО».

Рабочая программа проектной деятельности «Робототехника» предназначена для учащихся 6-8 классов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно - программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO -конструирования.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности среды программирования для детей.

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

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

### **1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или

изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

### **1.3. Отличительные особенности программы.**

Концепция программы основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом ИКТ в основной школе. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. LEGO – технология на основе конструктора Mindstorms NXT позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаха, Робот, Чертежник и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора LEGO, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, LEGO - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

**1.4. Адресат программы.** Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 6-8 классов (11-14 лет), проявляющих интерес к техническому творчеству и программированию.

### **1.5. Уровень программы, объем и сроки освоения.**

«Робототехника» - дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности стартового уровня. Срок реализации программы: 1 год Программа рассчитана на 34 учебных недели.

### **1.6. Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms NXT, научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

#### **Задачи программы:**

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора NXT;
- научить работать в среде программирования Mindstorms NXT;
- научить составлять программы управления LEGO - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах.

**1.7. Объём часов: Занятия проводятся 1 раз в неделю. За год 34 часа**

**1.8. Формы обучения и режим занятий по программе:** групповые учебно-практические и теоретические занятия, комбинированные занятия, соревнования между группами, районные и школьные соревнования, поисковые и научные исследования, презентации, работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты). Занятие длится 40 минут.

### **1.9. Особенности организации образовательного процесса.**

Занятия проводятся в группах с постоянным составом.

Занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием следующих материалов и источников:

На занятиях используются конструкторы наборов **8547, 9797**, ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер NXT, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, NXT управляет работой моторов.

Методы обучения

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов

LEGO и аппаратно - программного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO-конструирования. LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.), а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Все го	Теория	Практика	
	<b>Введение</b> Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Краснодарском крае. Цели и задачи курса	1	1		
<b>1</b>	<b>Раздел 1.</b> <b>Конструктор LEGO Mindstorms NXT</b>	<b>4</b>			
1.1	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. 8547, 9797, ресурсный набор. Основные детали конструктора.	1	1		
1.2	Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики.	1	1		
1.3	Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT.	1		1	
1.4	Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.	1		1	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Программирование NXT</b>	<b>8</b>			
2.1	Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель.	2	1	1	
2.2	Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	2	1	1	

2.3	Пульт управления роботом. Первые простые программы.	2	1	1	
2.4	Передача и запуск программ. Тестирование робота.	2		2	
3	<b>Раздел 3. Испытание роботов</b>	5			
3.1	Движение, повороты и развороты.	1		1	
3.2	Воспроизведение звуков и управление звуком.	1		1	
3.3	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	1		1	
3.4	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	1		1	
4	<b>Раздел 4. Проектная деятельность</b>	12			
4.1	Конструирование моделей роботов.	3		3	
4.2	Программирование	3		3	
4.3	Испытание роботов.	3		3	
4.4	Презентация проектов роботов. Выставка роботов.	3		3	
5	<b>Раздел 5. Соревнование роботов</b>	4			
5.1	Решение олимпиадных задач.	1	1		
5.2	Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.	2		2	
5.3	Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.	1		1	
	Всего	34 ч			

### 2.3. Планируемые результаты

Концепция курса «Робототехника» предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

В результате обучения учащиеся должны **знать/понимать:**

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;

- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате обучения учащиеся **научатся:**

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

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы «Роботехника».**

**Универсальными** компетенциями учащихся на этапе основного общего образования по формированию умения проектировать свою деятельность являются:



- умения организовывать собственную деятельность, выбирать и использовать средства для достижения её цели;
- умения активно включаться в коллективную деятельность, взаимодействовать со сверстниками в достижении общих целей;
- умения доносить информацию в доступной, логичной форме в процессе общения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми людьми.

**Личностными** результатами освоения учащимися программы являются следующие умения:

- умение выделять в потоке информации необходимый материал по заданной теме;
- активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями в соответствии с традициями кубанского народа;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказывать бескорыстную помощь своим сверстникам, находить с ними общий язык и общие интересы.

**Метапредметными** результатами являются следующие умения:

- Умение осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний;
- Умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи?
- Умение самостоятельно генерировать идеи, т.е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей.
- Умение самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле.
- Умение находить несколько вариантов решения проблемы.
- Умение устанавливать причинно-следственные связи.
- Умение находить и исправлять ошибки в работе других участников группы.
- Умения и навыки работы в сотрудничестве. Навыки взаимопомощи в группе в решении общих задач.

#### **2.4. Формы контроля и подведение итогов реализации программы**

Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Учащиеся получают похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей

траектории развития, формируют свою политехническую базу.

## РАЗДЕЛ 2.

### **«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»**

#### **1. Примерное календарно-тематическое планирование.**

№ п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов
1	Введение в курс «Робототехника». Что такое робот? ( <i>Лекция</i> )	1 История робототехники. Поколения роботов. 2 Цели и задачи курса «Робототехника»	1
	Робот LEGO Mindstorms NXT ( <i>Презентация</i> )	1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых». <u>Презентация №2</u> 2 «Появление роботов Mindstorms NXT в России, Краснодарском крае. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	
2	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0 8547, 9797, ресурсный набор. ( <i>Практическое занятие</i> )	<u>III Практическое занятие № 1</u> «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms NXT 2.0 /8547, 9797. Ресурсный набор»	1
3	Микрокомпьютер NXT ( <i>Лекция</i> )	1 Характеристики NXT. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 2 Технология подключения к NXT (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 3 Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции, индикаторы). 4 Главное меню NXT (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	1

4	Датчики NXT (Лекция)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)</li> <li>2 Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)</li> <li>3 Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)</li> <li>4 Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)</li> <li>5 Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)</li> </ul>	1
5	Сервомотор NXT (Лекция)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).</li> <li>2 Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)</li> <li>3 Подключение сервомоторов к NXT.</li> <li>4 Испытание программой меню Try Me.</li> </ul>	1
6	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms NXT Software с CD диска на персональный компьютер».	1
7,8	Основы программирования NXT (Лекция)	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms NXT	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.</li> <li>2 Палитра команд (Common palette, Complete palette, Custom palette)</li> <li>3 Рабочее поле.</li> <li>4 Окно подсказок. Окно NXT.</li> <li>5 Панель конфигурации</li> <li>6 Пульт управления роботом.</li> </ul>	
9	Первый робот и первая программа (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота Castor Bot»	1
10,11	Движения и повороты (Лекция)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Команда Move.</li> <li>2 Настройка панели конфигурации команды Move.</li> <li>3 Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.</li> <li>4 Повороты робота на произвольные углы.</li> <li>5 Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.</li> </ul>	2

12	Воспроизведение звуков и управление звуком ( <i>Лекция</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.</li> <li>2 Настройка панели конфигурации команды Sound.</li> <li>3 Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.</li> <li>4 Составление программы и демонстрация движения робота</li> </ol>	1
13,14	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания ( <i>Лекция, практическая работа</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.</li> <li>2 Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.</li> <li>3 Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.</li> <li>4 Устройство и принцип работы датчика касания.</li> <li>5 Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.</li> <li>6 Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</li> <li>7 Демонстрация подключения к NXT ультразвукового датчика.</li> <li>8 Демонстрация подключения к NXT датчика касания.</li> </ol>	2
15,16	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии ( <i>Лекция, практическая работа</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Алгоритм движения робота вдоль черной линии.</li> <li>2 Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.</li> <li>3 Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</li> <li>4 Испытание робота на черной линии.</li> <li>5 Установка на робота датчика освещенности.</li> <li>6 Настройка программы «Polinii»</li> <li>7 Испытание робота при движении вдоль черной линии.</li> </ol>	2

17 18 19	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота ( <i>Практическое занятие</i> )	<u>Практическое занятие № 4</u> 1 Конструирование робота. 2 Программирование робота. 3 Испытание робота. 	3
20 21 22	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота ( <i>Практическое занятие</i> )	<u>Практическое занятие № 5</u> 1 Конструирование робота. 2 Программирование робота. 3 Испытание робота. 	3
23 24 25	Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота ( <i>Практическое занятие</i> )	<u>Практическое занятие № 6</u> 1 Конструирование робота. 2 Программирование робота. 3 Испытание робота. 	3
26 27 28	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота ( <i>Практическое занятие</i> )	<u>Практическое занятие № 7</u> 1 Конструирование робота. 2 Программирование робота. 3 Испытание робота. 	3
29 30 31 32 33 34	Решение олимпиадных заданий	1 Кегельринг 2 Черная линия 3 Лабиринт 4 Сумо 5 Робобильярд 6 Траектория	6
Всего часов			34

## 2. Условия реализации программы.

### Описание материально-технического обеспечения программы

1. Характеристика помещения для занятий по программе: занятия проводятся в кабинете информатики.
2. Педагоги, занятые в реализации программы: учитель математики и информатики Сахно Наталия Викторовна. Стаж педагогической деятельности: 25 лет. Высшая квалификационная категория.
3. Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника». Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов.
4. Методическое обеспечение

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
1 Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)		
1	«Первый шаг в робототехнику: практикум», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.	1
2	Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.	1
3	«Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.	1
4	«Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.	1
2. Печатные пособия		
1	«Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.	
3. Технические средства обучения		
1	Ноутбуки (компьютеры) с установленной средой программирования NXT-G	10 +1
2	Мультимедийный комплекс.	1
3	Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»	
4	Инструкции по сборке (в электронном виде CD)	