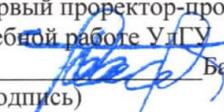


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

**УТВЕРЖДЕНО**

Первый проректор-проректор по  
учебной работе УлГУ

  
Бакланов С.Б.

(подпись)  
« 25 » 08 2020 г.

**Центр «Дом научной коллаборации»  
проект «Детский университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Курса: «Робототехника»  
(возраст обучающихся 11-14 лет)  
Срок реализации: 72 часа**

Программу составил:

начальник ОРДОР Ч-24

(должность)

(учёная степень, учёное звание)

 О.В. Вероничева

(подпись)

(расшифровка подписи)

« 13 » 08 2020 г.

Рекомендовано к использованию в учебном  
процессе:

Решение учебно-методического совета  
Института открытого образования  
№ 46 от « 17 » 08 2020 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.  
При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
- 2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
- 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
- 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 8. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. 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. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данный курс рассчитан на 72 часа и предназначен для учащихся в возрасте 11-14 лет. Учащиеся осваивают технологию сборки простых моделей роботов с применением специальных навыков и инструментов. При построении моделей соблюдается принцип постепенного перехода от простого к сложному. У детей развивается техническое мышление, умение и навыки в решении различных задач. Ребята создают по инструкциям модели из конструктора, принимают участие в соревнованиях.

Учебно-тематический план не является жестко регламентированным. Количество часов, выделяемых на каждый кейс или другой вид учебной деятельности, может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр.

### Актуальность программы

Объединение робототехники – одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам машиностроения, воспитания у них интереса к техническим специальностям. Работа в кружке позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремленность, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление. Готовить школьников к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. А стремление научиться самому строить модели, изучить основы роботостроения, участие в соревнованиях и конкурсах способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения. Беспорядочное увлечение компьютером в раннем возрасте не даёт развития в творческом плане, не даёт познания в технической и конструкторской деятельности. Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самодеятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям и подросткам адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого, эти занятия дают представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии.

### **Цели и задачи программы**

#### **Цель:**

- обучение основам конструирования и программирования.

#### **Задачи:**

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику рук.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

### **2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:**

#### **знать:**

- правила безопасной работы;
  - основные компоненты конструкторов LEGO;
  - 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 в NXT;
  - 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;

#### **уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

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 LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы;
- передавать (загружать) программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

### 3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На этапе изучения нового материала — лекции, объяснение, рассказ, демонстрации.

На этапе закрепления изученного материала — беседы, дискуссии, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра.

На этапе повторения изученного материала — наблюдение, устный контроль (опрос, игра).

На этапе проверки полученных знаний — тестирование, выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, соревнование.

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме:

- Выяснение технической задачи,
- Определение путей решения технической задачи

### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Проверка и оценка знаний учащихся — важные составные части процесса обучения. Как и всякая другая необходимая часть процесса обучения, проверка знаний учащихся выполняет особые, специфические и общие функции процесса обучения.

Главная, специальная, задача проверки — выявлять состояние знаний, умений и навыков, предусмотренных программами, - и вторая очень важная задача проверки — это воспитание у детей ответственности за свой учебный труд, воспитание привычки добросовестно относиться к выполнению своих учебных заданий. Проверка — это первый и самый важный вид общественной отчетности, которой подвергается ученик, а выполняя ее, он повышает чувство ответственности за порученное дело, укрепляется в дисциплине труда.

В конце каждого занятия ученику выставляется определенное количество баллов по пятибалльной шкале.

- Быстрота (0-1 балл);
- Аккуратность (0-2 балла);
- Правильность выполнения поставленной задачи (0-2);

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### 5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### Тематический план

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов
<b>1.</b>	<b>Вводные основы конструирования</b>	<b>4</b>
1.1	Вводное занятие: знакомство с технической деятельностью человека, с условными обозначениями	4
<b>2.</b>	<b>Подробное изучение модулей NXT</b>	<b>22</b>
2.1	Микрокомпьютер	4
2.2	Динамики	4
2.3	Экран NXT	4
2.4	Программирование	6
2.5	Соревнования	4
<b>3.</b>	<b>Изучение датчиков</b>	<b>22</b>
3.1	Касания	4
3.2	Освещенности	4
3.3	Расстояния	4
3.4	Движения	4
3.5	Соревнования	6
<b>4.</b>	<b>Двигатели NXT</b>	<b>24</b>
4.1	Равноускоренное движение	4
4.2	Торможение	4
4.3	Движение по квадрату	4
4.4	Шестерня, крутящий момент.	6
4.5	Соревнования	6
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>

### Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Кол-во часов	Теория	Практика	Соревнования
<b>1.</b>	<b>Вводные основы конструирования</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>1.1</b>	Вводное занятие	4	2	2	
<b>2.</b>	<b>Подробное изучение модулей NXT</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	Микрокомпьютер	4	2	2	
<b>2.2</b>	Динамики	4	2	2	
<b>2.3</b>	Экран NXT	4	2	2	
<b>2.4</b>	Программирование	6	3	3	
<b>2.5</b>	Соревнования	4			4
<b>3.</b>	<b>Изучение датчиков</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	Касания	4	2	2	
<b>3.2</b>	Освещенности	4	2	2	
<b>3.3</b>	Расстояния	4	2	2	
<b>3.4</b>	Звука	4	2	2	
<b>3.5</b>	Соревнования	6			6
<b>4.</b>	<b>Двигатели NXT</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	Движение вперед, назад, повороты влево, вправо	4	2	2	
<b>4.2</b>	Ускорение, замедление	4	2	2	
<b>4.3</b>	Движение по квадрату, по кругу	4	2	2	
<b>4.4</b>	Движение с препятствием	6	3	3	
<b>4.5</b>	Соревнования	6			6
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>16</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 1. Вводные основы конструирования (4 часа / 2 занятия)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

### **1.1. Вводное занятие (4 часа / 2 занятия)**

Знакомство с правилами поведения в клубе и кружке, техника безопасности. Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Сборка первого робота. Знакомство в процессе практической работы с условным обозначением.

*Практическая работа.*

Подготовка рабочего места, личного ПК, конструктора к учебному сезону. Сборка робота. Написание простейшей программы.

### **2. Изучение модулей NXT (22 часа / 11 занятий)**

#### **2.1. Микрокомпьютер (4 часа / 2 занятия)**

Изучение микрокомпьютера NXT. Назначение портов (моторов и сенсоров), порта USB, динамика, дисплея и кнопок.

*Практическая работа.*

Подключение NXT и написание простейших алгоритмических задач.

#### **2.2. Динамики (4 часа / 2 занятия)**

Что представляет собой динамик, его назначение. Освоение способов и приёмов работы с динамиками микрокомпьютера.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

#### **2.3. Экран NXT (4 часа / 2 занятия)**

Для чего нужен экран (дисплей). Изучение экрана NXT.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

#### **2.4. Программирование (6 часов / 3 занятия)**

Повторение известных алгоритмов.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

#### **2.5. Соревнования (4 часа / 2 занятия)**

Проведение соревнований, основанных на пройденном материале об NXT.

### **3. Изучение датчиков (22 часа / 11 занятий)**

Получение знаний об устройстве датчиков (касания, освещенности, расстояния, звука), правильного программирования основных частей технических объектов, способов настройки моделей.

#### **3.1. Изучение датчика касания (4 часа / 2 занятия)**

Назначение датчика касания. Изучение специфических особенностей датчика касания. Получение знаний в программировании датчика касания.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика касания.

### **3.2. Изучение датчика освещенности (4 часа / 2 занятия)**

Назначение датчика освещенности. Изучение специфических особенностей датчика освещенности. Получение знаний в программировании датчика освещенности.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика освещенности.

### **3.3. Изучение датчика расстояния (4 часа / 2 занятия)**

Назначения датчика расстояния. Изучение специфических особенностей датчика расстояния. Получение знаний в программировании датчика расстояния.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика расстояния.

### **3.4. Изучение датчика звука (4 часа / 2 занятия)**

Назначение датчика звука. Изучение специфических особенностей датчика звука. Получение знаний в программировании датчика звука.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика звука.

### **3.5. Соревнования (6 часов / 3 занятия)**

Проведение соревнований, основанных на пройденном материале о датчиках.

## **4. Двигатели NXT (24 часа / 12 занятий)**

Получение знаний в устройстве моторов, правильного программирования и способов настройки моделей. Изучение возможностей двигателя в разных условиях.

### **4.1. Движение вперед, назад, повороты влево, вправо (4 часа / 2 занятия)**

Программирование моторов на движение вперед, назад, на повороты влево, вправо.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **4.2. Движение с ускорением, с замедлением (4 часа / 2 занятия)**

Программирование моторов на движение интегрированным с ускорением, - замедлением, на равноускоренное и равнозамедленное движение.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **4.3. Движение по линии, по квадрату, по кругу (4 часа / 2 занятия)**

Программирование моторов на движение по линии, по квадрату, по кругу.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

#### 4.4. Движение с препятствием (6 часов / 3 занятия)

Программирование моторов и наблюдение за ними и их показателями, в различных узлах модели при движении с препятствием.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

#### 4.5. Соревнования (6 часов / 3 занятия)

Проведение соревнований, основанных на пройденном материале о двигателях.

### Словарь терминов

**LEGO Mindstorms** – конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.

**Робот** – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции. При этом робот может

как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно (самостоятельно).

**NXT** – управляющий блок (микрокомпьютер).

**Датчики (сенсоры)** - аналоги органов чувств живых организмов.

**Динамик** – (сокр. от *динамическая головка*) громкоговоритель.

**Дисплей** – электронное устройство, предназначенное для визуального отображения информации.

**Порт** – обычно соединение (физическое или логическое), через которое принимаются и отправляются данные в компьютерах.

**Порт входа** – соединение, через которое поступает сигнал в компьютер.

**Порт выхода** – соединение, через которое осуществляется выход сигнала из компьютера.

**USB** – последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.

**Кабель USB** – специальный шнур, через который осуществляется обмен данными между компьютером и устройством (NXT).

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Объединение робототехники располагается в специализированном кабинете. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, шкафами для моделей, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения инструмента, конструктором LEGO MINDSTORMS education EV3, компьютерами, программным обеспечением, выходом в интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя. Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Группа учеников состоит из 8-14 человек. Рабочее место каждого ученика оснащено столом, стулом, комплектом конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3, персональным ноутбуком, компьютерной мышью.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы каким-либо инструментом или приспособлением.

## 8. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Педагог, обладающий знаниями и умениями по тематике программы.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ:

**Для учителя:**

- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
- <http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html>

**Для учеников:**

- Инструкция по сборке LEGO Mindstorms 2.0;
- Дополнительные схемы по сборке роботов.

**Для общего пользования:**

- Методический материал «Lego Mindstorms 2.0 (описание главных составляющих частей робота)»
- <http://myrobot.ucoz.ru>