

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) _____ 2022 г.
«23» 05

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

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

**Направленность: техническая
(возраст обучающихся – 10-14 лет)**

Уровень: базовый

Срок реализации программы: 72 часа

Срок освоения : 1 год

Программу составил:
Начальник ОРЭОР УлГУ, старший педагог
дополнительного образования
Веренцова О.В. _____
«06» 05 _____ 2022 г.
Рекомендовано к использованию в учебном
процессе:

Решение учебно-методического совета
Института открытого образования
№166 от «17» 05 _____ 2022 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.
При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2022

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 И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
8. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ 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.

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.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

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

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

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 целеустремлённость, 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, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых 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,

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

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 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

Программа рассчитана на 72 часа и разработана для обучающихся в возрасте 10-14 лет.

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

В соответствии с нормами СанПиН продолжительность занятия составляет 90 минут.

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 И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ 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 программой, — 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
1.	Вводные основы конструирования	4

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

1.1	Вводное занятие: знакомство с технической деятельностью человека, с условными обозначениями	4
2.	Подробное изучение модулей NXT	22
2.1	Микрокомпьютер	4
2.2	Динамики	4
2.3	Экран NXT	4
2.4	Программирование	6
2.5	Соревнования	4
3.	Изучение датчиков	22
3.1	Касания	4
3.2	Освещенности	4
3.3	Расстояния	4
3.4	Движения	4
3.5	Соревнования	6
4.	Двигатели NXT	24
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
Всего часов		72

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Кол-во часов	Теория	Практика	Соревнования
-------	---------------	--------------	--------	----------	--------------

1.	Вводные основы конструирования	4	2	2	
1.1	Вводное занятие	4	2	2	
2.	Подробное изучение модулей NXT	22	9	9	4
2.1	Микрокомпьютер	4	2	2	
2.2	Динамики	4	2	2	
2.3	Экран NXT	4	2	2	
2.4	Программирование	6	3	3	
2.5	Соревнования	4			4
3.	Изучение датчиков	22	8	8	6
3.1	Касания	4	2	2	
3.2	Освещенности	4	2	2	
3.3	Расстояния	4	2	2	
3.4	Звука	4	2	2	
3.5	Соревнования	6			6
4.	Двигатели NXT	24	9	9	6
4.1	Движение вперед, назад, повороты влево, вправо	4	2	2	
4.2	Ускорение, замедление	4	2	2	
4.3	Движение по квадрату, по кругу	4	2	2	
4.4	Движение с препятствием	6	3	3	
4.5	Соревнования	6			6
Всего часов		72	28	28	16

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)

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

1.1. Вводное занятие (4 часа / 2 занятия)

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

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.

Практическая работа.

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

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.

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

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

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.

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

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

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

8. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Преподаватель:

- Владеет формами и методами обучения, в том числе: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и пр.
- Использует специальные подходы к обучению всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании.
- Владеет ИКТ-компетентностями.
- Может разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты.
- Обладает 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>



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2022-2023 учебный год

приложение к программе

«Робототехника»

Уровень/ год обучения	Сроки реализации, кол-во уч.недель	Кол-во занятий/нед, продолжит. занятия (мин.)	Раздел (модуль)	Всего академических часов в год	Место проведения
первый год	36	1 (90 мин)	Раздел 1.Вводные основы конструирования	4	ЦДО «Дом научной коллаборации им. Ж.И.Алферова ул. 12 Сентября,9А
			Вводное занятие: знакомство с технической деятельностью человека, с условными обозначениями	4	
			Раздел 2.Подробное изучение модулей NXT	22	
			Микрокомпьютер	4	
			Динамики	4	
			Экран NXT	4	
			Программирование	6	
			Соревнования	4	
			Раздел 3.Изучение датчиков	22	
			Касания	4	
			Освещенности	4	
			Расстояния	4	
			Движения	4	
			Соревнования	6	
			Раздел 4.Двигатели NXT	24	

			Равноускоренное движение	4	
			Торможение	4	
			Движение по квадрату	4	
			Шестерня, крутящий момент.	6	
			Соревнования	6	
			Итого	72	