

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

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор-проректор по учебной работе УлГУ

Бакланов С.Б.

(подпись)

«28» 09 2018 г.

УТВЕРЖЕНО

Ректор УлГУ

Костишко Б.М.

(подпись)

29 2018 г.



Центр Интернет-образования

(Наименование учебного подразделения, реализующего ДОП)

УЕБНАЯ ПРОГРАММА

курса или дисциплины

Основы робототехники (142 часа)

Программу составил:

Программист 1-кат

(должность)

(учёная степень, учёное звание)

Аноф

(подпись)

Клячков А.А.

(расшифровка подписи)

«14» 09 2018 г.

Рекомендовано к использованию в учебном процессе:

Решение учебно-методического совета
Института открытого образования

№ 125 от «27» 09 2018 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.

При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2018

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

ВВЕДЕНИЕ

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.

Общеобразовательная общеразвивающая программа «Спортивная робототехника» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726) ;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» ;
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» ;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность программы

Научно-техническая.

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. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в кружке способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности. Стремление научиться самому строить модели, научиться пользоваться персональным компьютером, изучить основы роботостроения, участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике с построенными своими руками моделями способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения. Беспорядочное увлечение компьютером в раннем возрасте не даёт

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

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.

Новизна программы

Новаторство программы заключается в том, что для более эффективного изучения материала применяются передовые достижения в IT-сфере, в данном случае сайт кружка www.rixad.net помогает создать соревновательный настрой, который добывается путем поощрения ребенка за его успехи. Стоит отметить, что в качестве награды используется не материальные блага, а признание заслуг ученика среди одноклассников. Это становится возможным благодаря методу разработанному автором данной программы.

Отличительные особенности

Данная образовательная программа отличается от уже существующих в этой области тем, что она ориентирована на применение широкого спектра комплексных задач и постоянно дифференцируемо дополняется различными методическими материалами по техническому направлению.

Качественному усвоению знаний способствует продуманная система оценки знаний преподавателем. Все сводится к тому, чтобы не дать ученику ни времени, ни возможности «дремать с открытыми глазами или вертеться, тормозить соседей». Оценочная деятельность преподавателя побуждает учащихся к более внимательному отношению к усвоению теоретических знаний и практических навыков, вызывает интерес своим многообразием, непредсказуемостью и наглядностью. Все базируется на пройденном материале и дает простор фантазии и творчеству ученика.

Программа является модифицированной.

Адресат программы – дети и подростки в возрасте 11 – 14 лет.

Объем и срок освоения программы

Рассчитан на 142 часа, занятия проводятся 2 раз в неделю по 3 часа.

На занятиях предусматривается деятельность, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и учитывается дифференцированный подход, зависящий от степени одаренности и возраста воспитанников, переход из группы первого года обучения во второй и наоборот.

Форма обучения - очная

Особенности организации образовательного процесса

Состав групп неоднородный, смешанный. Возраст детей – 11-14 лет.

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

Программа составлена с учетом психологических и физиологических особенностей детей разного возраста. Количество детей в группе обусловлено наличием персонального оборудования пригодно для ведения образовательного процесса (10-14 человек)

Форма занятий

Групповая, индивидуальная. Важен коллективный принцип обучения и воспитания, с учетом индивидуального подхода. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации занятий. Коллективные занятия вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма. Результаты коллективного труда обучающие находят в проведении выставок, тематических походов, экскурсий и иных видах коллективной работы. Общественное положение результатов деятельности обучающихся имеет большое значение в воспитательном процессе.

Педагогическая целесообразность

Мера педагогического вмешательства, разумная достаточность; предоставление самостоятельности и возможностей для самовыражения самому учащемуся – программа предполагает сборку и программирование роботов на различные задачи. Каждый учащийся любого уровня подготовки и способностей на занятиях чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит выполнение поставленных задач. Доля ответственности каждого учащегося в этом процессе очень значима, и учащийся, осознавая эту значимость, старается выполнить свою работу достойно, что способствует формированию чувства ответственности и значимости каждого ребенка.

Основные дидактические принципы программы:

Доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Для качественного развития творческой деятельности обучающихся программой предусмотрено:

Предоставление обучающемуся свободы в выборе методов реализации идеи, в выборе способов работы, в выборе собственного проекта.

Система постоянно усложняющихся заданий с разными вариантами сложности позволяет овладевать навыками творческой работы всеми обучающимися.

В каждом задании предусматривается исполнительский и творческий компонент.

Создание увлекательной, но не развлекательной атмосферы занятий. Наряду с элементами творчества необходимы трудовые усилия.

Создание ситуации успеха, чувства удовлетворения от процесса деятельности. Объекты творчества обучающихся имеют значимость для них самих и для общества. Обучающимся предоставляется возможность выбора проекта для исследования. Они приобретают опыт работы в команде и технической деятельности.

Теоретические знания по всем разделам программы даются на самых первых занятиях, а затем закрепляются в практической работе.

Практические занятия представлены в программе в их содержательном единстве.

Применяются такие методы, как

репродуктивный (воспроизводящий); *иллюстративный* (объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала); *проблемный* (педагог ставит проблему и вместе с детьми ищет пути её решения); *эвристический* (проблема формулируется детьми, ими и предлагаются способы её решения).

Среди методов такие, как беседа, объяснение, лекция, игра, конкурсы, выставки, праздники, эксперименты, а также групповые, комбинированные, чисто практические занятия. Некоторые занятия проходят в форме самостоятельной работы, где стимулируется самостоятельное творчество. К самостоятельным относятся также итоговые работы по

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

результатам прохождения каждого блока, полугодия и года. В начале каждого занятия несколько минут отведено теоретической беседе, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением.

В период обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия по методике, мастер-классы, когда педагог вместе с обучающимися выполняет проектную работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения, задавая наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находя ученические ошибки и подсказывая пути их исправления. Наглядность является самым прямым путём обучения в любой области, а особенно в научно-техническом направлении.

Уровень освоения программы

Базовый уровень – удовлетворяет познавательный интерес детей, расширяет информированность. Развивает и обогащает знания, умения и навыки для творческой деятельности в условиях программы.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы: профориентирование и популяризация ИТ направления, а так же развитие гармоничной, духовно- нравственной, творческой личности через познание мира с помощью точных наук.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

- 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

Задачи обучения

Сформировать целостное представление о техносфере, промышленной, домашней, робототехнике. Обучить базовым навыкам программирования на графическом компиляторе EV

Реализация данных задач позволяет:

стимулировать познавательную сферу личности ребенка;
побуждать к оригинальности, неповторимости замыслов
активизировать абстрактное мышление и умение проектировать;
стимулировать активность, самостоятельность детей в придумывании содержания и способов конструирования и программирования;
способствует раскрытию коммуникативных способностей детей.

Содержание программы

Содержание второго года обучения:

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

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

Данный курс рассчитан на 142 часа и предназначен для учащихся в возрасте 11-14 лет. Продолжается изучение устройства технических объектов, осваиваются новые технологии изготовления моделей и их программирование, а так же учащиеся знакомятся с теорией движения технических объектов: как и почему плавает судно, летают самолёты и т. д. Учащиеся осваивают технологию сборки сложных моделей с применением специальных навыков и инструментов. При постройке моделей необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному, закреплять полученные навыки работы с чертёжным и мерительным инструментом. Развивается техническое мышление, умение и навыки в решении различных задач. Ребята создают по чертежам модели из конструктора, принимают участие в соревнованиях и выставках.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

По окончании учебного года воспитанники должны свободно владеть теми знаниями, которые они получили в течение года, принять участие хотя бы в одном соревновании. Более способные ученики должны войти в 20-ку сильнейших робототехников города по итогам всех соревнований учебного сезона. Способом проверки знаний является проведение викторин и итоговых соревнований.

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- 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 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;

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

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

Учебный план

№	Тема блока/ занятия/	Всего часов	Теория	Практика	Резервн.	Контроль
1	Изучение материала	34	10	24		Соревнования
2	Углубленное изучение датчиков	36	12	24		Соревнования
3	Программирование	36	12	24		Соревнования
4	Спортивная робототехника	36	12	24		Соревнования
	Всего часов	142	46	96		

Учебно-тематический план

№	Ра зде л	Тема занятия	Виды учебных занятий	Виды контрольных занятий	Всег о часо
---	----------------	--------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------

									В
		Изучение материала	б 24	тр	пз 17.4	в	т	з	34
1	1	Введение в предмет	0.5	1.5	4				4
2	1	Механика	0.5	1.5	4				6
3	1	Редукция	0.5	1.5	4				6
4	1	Силовые элементы	0.5	1.5	4				6
5	1	Теория сборки	0.5	1.5	4				6
6	1	Модульные решения	0.5	1.5	4				6
		Углубленное изучение датчиков	3	9	24				36
7	2	Датчик цвета	0.5	1.5	4				6
8	2	Датчик освещенности	0.5	1.5	4				6
9	2	Датчик инфракрасный	0.5	1.5	4				6
10	2	Датчик ультразвуковой	0.5	1.5	4				6
11	2	Датчик касания	0.5	1.5	4				6
12	2	Энкодеры	0.5	1.5	4				6
		Программирование	3	9	24				36
13	3	Равноускоренное движение	0.5	1.5	4				6
14	3	Релейный регулятор	0.5	1.5	4				6
15	3	Релейный р, с куб составляющей	0.5	1.5	4				6
16	3	Пропорциональный регулятор	0.5	1.5	4				6
17	3	Пропорциональный регулятор с куб.	0.5	1.5	4				6
18	3	Решение задач	0.5	1.5	4				6
		Спортивная робототехника	3	9	24				36

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

19	4	Сумо	0.5	1.5	4				6
20	4	Кегельринг	0.5	1.5	4				6
21	4	Слалом	0.5	1.5	4				6
22	4	Лабиринт	0.5	1.5	4				6
23	4	Линия	0.5	1.5	4				6
24	4	Линия-пазл	0.5	1.5	4				6
		Итого:	10	36	96				142

Условные обозначения:

Б-беседа (теоретическая часть)

ПЗ- практическое задание

ТР- творческая работа

В- выставки

Т- тестирование

З- зачет

Диагностика обучения:

входная	Промежуточная	итоговая
Творческая работа (ТР)	Выставка (В)	Зачет (З)

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

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 EV 3, компьютерами, программным обеспечением, выходом в интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя. Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Группа учеников состоит из 7-14 человек. Рабочее место каждого ученика оснащено столом, стулом, комплектом конструктора EV 3, 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.

Количество учащихся составляет 10-14 человек.

Информационное обеспечение:

Иллюстрированный материал (книги, плакаты, фотографии, журналы)

Интернет источники

Кадровое обеспечение:

Педагог, обладающий знаниями и умениями по тематике программы.

Формы аттестации

Программа предполагает проведение входной, промежуточной и итоговой диагностики. Диагностика результатов реализации программы происходит в процессе анализа и оценки результатов итоговой выставки. Основными критериями диагностики являются: одним из способов увлечь детей в коллективе является участие в выставках – как на уровне образовательного учреждения, так и на более высоких уровнях. Главным результатом реализации программы является создание каждым обучающимся своего оригинального продукта.

Поощрением обучающихся являются благодарственные письма, грамоты, дипломы, памятные подарки.

Оценочные материалы

Диагностика результатов реализации программы происходит в процессе анализа и оценки творческих работ, результатов на соревнованиях, в ходе наблюдения за деятельностью детей; участие в выставках. Основными мерилами оценки являются: оригинальность, способность в овладении материалом в творческой работе, аккуратность, точность в передаче замысла.

Входная диагностика

До 3- низкий уровень от 5 до 7- средний уровень от 7 до 10- высокий уровень

Промежуточная диагностика

До 5- низкий уровень от 5 до 9- средний уровень от 9 до 10- высокий уровень

Итоговая диагностика

До 7- низкий уровень от 7 до 10- средний уровень от 10- высокий уровень

Тестирование

названия основных терминов и функций;

понимать значение терминов и умение программировать

До 5- низкий уровень от 5 до 9- средний уровень от 9 до 10- высокий уровень

Творческая работа

Оригинальность, аккуратность, точность передачи замысла, работоспособность.

До 3- низкий уровень от 5 до 7- средний уровень от 7 до 10- высокий уровень

Выставка

Полная презентация собственного проекта, ответы на вопросы экспертов и судей.

До 3- низкий уровень от 5 до 7- средний уровень от 7 до 10- высокий уровень

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очная форма обучения.

Методы обучения – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, проблемный, игровой, репродуктивный.

Методы воспитания – убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса- групповая, индивидуальная.

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

Формы организации учебного занятия – беседа, игра, мастер-класс, практическое занятие, поход, экскурсия, выставки.

Педагогические технологии – технология группового взаимообучения, игровой деятельности, разноуровневого обучения, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия – общий сбор, постановка цели и задач занятия или проблемного вопроса, выяснение путей решения, совместная работа по достижению цели, подведение итогов (выставка).

Дидактические материалы – иллюстрации, плакаты, журналы, раздаточный материал.

ЛИТЕРАТУРА

Основная для обучающихся:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Саймон Монк. Ардуино., перевод ИНТ, - 125 с., илл.

Дополнительная для обучающихся:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер NXT, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

Основная для педагога:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2015 г.