

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ДОБЧУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УР



Скорина А.В.

«30» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 20/2



Директор МКОУ «Добчурская СОШ»



Смылова А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности
«Роботоконструирование»
для обучающихся 7-10 классов.

п. Добчур, 2023

1. Пояснительная записка

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» - с 1998 г., международные состязания роботов в России - с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии - с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

1.2. Направленность образовательной программы

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

1.3. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва¹ и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.



В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.4. Цель образовательной программы

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и

последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

1.5. Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

1.6. Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает

поставленную задачу.

- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- 14-15 лет – основная группа

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные планы и при необходимости сокращать трехгодичный курс до одного года.

1.8. Сроки реализации программы

Программа рассчитана на двухгодичный цикл обучения.

Срок реализации программы – 2 года.

Кол-во часов: 1 год обучения – 38 часов (1 час в неделю)

2 год обучения – 38 часов (1 часа в неделю)

Форма подведения итогов: - Итоговые проекты воспитанников

выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставок технического творчества и конференции НОУ всех возможных уровней.

Содержание учебного предмета

На первом этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На этом этапе обучения:

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят пре-

- зентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, используя в них свои модели;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
 - учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования Lego.

На втором этапе обучения упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- составлять технологическую карту своей модели;
 - продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования Lego;
 - анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
 - искать перспективы развития и практического применения модели;
 - создания проекта по заданной тематике;
- защита проекта;

Учебный план

8 класс

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			Теория	Практика
1. Вводные занятия				
1	Инструктаж по ТБ. Знакомство с ПервоРоботом WeDo, его составляющими частями.	1	1	
2	Элементы конструктора ПервоРобот Lego WeDo	1	1	
2. Простые механизмы				
3	Мотор и ось	1		1
4-5	Зубчатые колеса	2	1	1
6-7	Коронное зубчатое колесо	2	1	1
8-9	Шкифы и ремни	2	1	1
10-11	Червячная зубчатая передача	2	1	1
12-13	Кулачковый механизм	2	1	1
14-15	Датчик расстояния	2	1	1
16-17	Датчик наклона	2	1	1
3. Программирование дополнительных возможностей				
18-19	Блок "Цикл"	2	1	1
20-21	Блок "Прибавить к экрану"	2	1	1
22-23	Блок "Вычесть из экрана"	2	1	1
24-25	Блок "Начать при получении письма"	2	1	1
4. Создание движущихся механизмов по схеме				
26-27	Изготовление модели «Танцующие птицы»	2	1	1
28-29	Изготовление модели «Голодный аллигатор»	2	1	1

30-31	Изготовление модели «Обезьянка - барабанщица»	2	1	1
32-33	Изготовление модели «Порхающая птица»	2	1	1
34-35	Изготовление модели «Рычащий лев»	2	1	1

10-11 класс

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			Теория	Практика
1. Творческие работы на заданную тематику				
1-4	Инструктаж по ТБ. Творческая работа «Порхающая птица».	8	1	7
5	Защита творческой работы	2	1	1
6-9	Творческая работа «Футбол».	8	1	7
10	Защита творческой работы	2	1	1
11-14	Творческая работа «Спасение от великана».	8	1	7
15	Защита творческой работы	2	1	1
16-19	Творческая работа «Дом».	8	1	7
20	Защита творческой работы	2	1	1
21-24	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	8	1	7
25	Защита творческой работы	2	1	1
26-29	Разработка модели «Кран».	8	1	7
30	Защита творческой работы	2	1	1
31-34	Разработка модели «Колесо обозрения».	8	1	7
35	Защита творческой работы	2	1	1

Ожидаемые результаты и способы их проверки:

после освоения данной программы воспитанник

- получит знания о -
 - науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
 - роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
 - истории и перспективах развития робототехники ;
 - робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
 - физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
 - философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;
- овладеет -
 - критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
 - техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
 - набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
 - разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
 - научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
 - приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: *микросоревнование, соревнование, участие в конференции НОУ «Эврика», участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.*

Календарный учебный график, 8 классе

(1 час в неделю, всего 35 часов)

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	Время проведения занятий
1	Инструктаж по ТБ. Знакомство с ПервоРоботом WeDo, его составляющими частями.	1	Среда 16.20.
2	Элементы конструктора ПервоРобот Lego	1	

	WeDo		
3	Мотор и ось	1	
4-5	Зубчатые колеса	2	
6-7	Коронное зубчатое колесо	2	
8-9	Шкифы и ремни	2	
10-11	Червячная зубчатая передача	2	
12-13	Кулачковый механизм	2	
14-15	Датчик расстояния	2	
16-17	Датчик наклона	2	
18-19	Блок "Цикл"	2	
20-21	Блок "Прибавить к экрану"	2	
22-23	Блок "Вычесть из экрана"	2	
24-25	Блок "Начать при получении письма"	2	
26-27	Изготовление модели «Танцующие птицы»	2	
28-29	Изготовление модели «Голодный аллигатор»	2	
30-31	Изготовление модели «Обезьянка барабанщица»	2	
32-33	Изготовление модели «Порхающая птица»	2	
34-35	Изготовление модели «Рычащий лев»	2	

10-11 класс
(1 час в неделю, всего 35 часов)

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	Время проведения занятий
1-4	Инструктаж по ТБ. Творческая работа «Порхающая птица».	8	Четверг 17.00.
5	Защита творческой работы	2	
6-9	Творческая работа «Футбол».	8	
10	Защита творческой работы	2	
11-14	Творческая работа «Спасение от великана».	8	
15	Защита творческой работы	2	
16-19	Творческая работа «Дом».	8	
20	Защита творческой работы	2	
21-24	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	8	
25	Защита творческой работы	2	
26-29	Разработка модели «Кран».	8	
30	Защита творческой работы	2	
31-34	Разработка модели «Колесо обозрения».	8	
35	Защита творческой работы	2	

Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

Набор конструкторов: LEGO NXT; LEGO EV3.графический редактор на выбор наставника.