

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Новоназимовская средняя общеобразовательная школа № 4»

РАССМОТРЕНО  
методсоветом школы  
протокол № 2  
от «09» августа 2023 год

УТВЕРЖДАЮ \_\_\_\_\_  
и.о.директора школы А.С. Лавриненко  
Пр.№ 01-04-140 от 09.08.2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника»

**Направленность программы:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Возраст обучающихся:** 11-15 лет

**Срок реализации программы:** 102 учебные недели

Автор составитель:  
Львов Владимир Владимирович,  
педагог дополнительного образования

Новоназимово  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
Введение	3
<b>Новизна и актуальность программы</b>	<b>4</b>
Отличительные особенности	5
Адресат программы	5
Срок реализации программы	6
Формы и режим занятий	6
<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>7</b>
УЧЕБНЫЙ ПЛАН НА 1-ЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ	8
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ НА 1-ЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ	9
УЧЕБНЫЙ ПЛАН НА 2-ЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ	10
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ НА 2-ЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ	11
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	13
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	14
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ	15
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	17
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *Введение*

– Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно-уровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»

- Положение «О порядке организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам МБОУ Новоазимовская СОШ № 4»;

- Лицензия на ведение образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам для детей и взрослых (от 29 апреля 2016 г. Серия 24 Л01 № 0001976 рег. №8791-л.);

- Положение «О рабочей программе педагога дополнительного образования МБОУ Новоазимовская СОШ № 4».

#### Направленность программы

Программа «Робототехника» направлена на формирование компетентности «Техническая грамотность» у школьников 11-15 лет по техническому моделированию, сборке и программирования роботов.

#### ***Новизна и целесообразность программы***

Мы живём в удивительное время, когда на наших глазах меняется представление о грамотности человека. Если 15 лет назад показателем грамотности служило умение читать и писать, а ещё недавно необходимой

составляющей являлся навык работы с компьютером, то уже завтра каждый образованный человек должен будет уметь работать с роботами. Роботы постепенно, но уверенно входят в нашу жизнь. Они работают на производстве (например, в автомобильной промышленности), а также помогают людям в быту (например, робот-пылесос или кофеварочная машина).

Программа соответствует действующим нормативным правовым актам и Концепции развития дополнительного образования в сфере технического творчества.

Педагогическая целесообразность программы обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. Занятия по данной программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

В основе программы – подход, который заявлен группой разработчиков Красноярского регионального проекта обновления содержания и технологий дополнительного образования «Реальное образование», согласно которому, компетентность – это способность и стремление человека к осуществлению определённых действий; образовательный результат – это полезное устойчивое запланированное внутреннее изменение человека. Компетентностный образовательный результат (далее – КОР) – это полезное, устойчивое, запланированное, внутреннее изменение человека, выражающееся

в формировании у него способности и стремления к совершению определённых действий.

Компетентность «Техническая грамотность» – это способность и стремление при конструировании называть детали механизма технически правильным языком, понимая принцип его работы.

Алгоритм КОРа:

1. Выбрать из словаря терминов название деталей, используемых в конструкции данного узла механизма.
2. Применить выбранный термин для разговора с педагогом.
3. Получить, согласно правильному названию, необходимую или дополнительную деталь от педагога.
4. Собрать конструкцию из деталей Лего, проговаривая в уме их названия.
5. Применить правильные названия деталей машин при объяснении принципа работы узла или механизма.
6. Получить зачёт за технически грамотную защиту выполненной конструкции в зачётную карточку.

### ***Актуальность***

В период перехода современного общества от индустриальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным, сегодня в мире работают 1,8 млн. самых различных роботов - промышленных, домашних, роботов-игрушек. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой - когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания па

формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа.

### ***Отличительные особенности программы***

Занятия проходят в игровой, занимательной форме. Построение занятий дает возможность обучаться в одной группе детям разного возраста и уровня подготовки, при этом последовательно развивать естественный интерес к робототехнике у каждого обучающегося.

Это, в свою очередь, позволяет использовать в процессе обучения модель наставничества, а именно его форму «Ученик – ученик», где старшие, наиболее подготовленные обучающиеся помогают обучать младших. Для формирования таких пар (групп) проводится групповая встреча, на которой наставники и наставляемые рассказывают о себе, своих навыках / проблемах. По окончании встречи наставники и наставляемые изъявляют желание составить с кем-то наставническую пару, при совпадении желаний пара организовывается.

### ***Адресат программы***

- Возраст детей: 11-15 лет
- Уровень программы: стартовый
- Условия набора детей: нет
- Количество участников – группа до 10 детей
- В рамках реализации программы, обучающиеся выполняют задания в полной группе (10 детей), индивидуально.
- Формы обучения – очная.
- Формы организации образовательного процесса – индивидуальные.
- Объем программы: 3 часа в неделю.

### ***Срок реализации программы и объем учебных часов***

- Продолжительность реализации программы: 102 учебных недель – 3 года

- Программа реализуется: 3 часа в неделю, с сентября по май.

***Формы и режим занятий***

Формы проведения занятий: лекция, практическая работа

Формы промежуточной аттестации: проектная работа

Режим занятий - для детей 11-15 лет – 102 занятия продолжительностью 45 минут с перерывом (2 раза в неделю).



## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** формирование компетентности «Техническая грамотность» у школьников 11-15 лет на предмете технического моделирования, сборки и программирования роботов.

### **Задачи программы:**

1. Учить выбирать и применять из словаря терминов название деталей, используемых в конструкциях механизмов.
2. Развивать умение объяснять принципы работы узла или механизма при сборке роботов.
3. Формировать навыки проведения технически грамотной защиты выполненной конструкции.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
на первый год обучения

№ п/ п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ	1	1	0	Опрос ТБ
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	1	0	Зачет
3	Основы конструирования	15	5	10	Зачет
4	Моторные механизмы	16	6	10	Зачет
5	Трехмерное моделирование	4	1	3	Зачет
6	Введение в робототехнику	23	5	18	Зачет
7	Основы управления роботом	17	6	11	Зачет
8	Удаленное управление	7	3	4	Зачет
9	Игры роботов	6	2	4	Зачет
10	Творческие проекты	10	2	8	Проект
11	Защита проекта	2	0	2	Проект
		102	32	70	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Каждое занятие, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение задания.

*Теоретические сведения* — это объяснение нового материала, информация познавательного характера, общие сведения.

*Практические работы* включают выполнение практической работы

Учащиеся приобретают необходимые в жизни элементарные знания, умения и навыки.

Весь материал разделяется на отдельные разделы.

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**на второй год обучения**

№ п/ п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ	1	1	0	Опрос по ТБ
2	Повторение. Основные понятия	1	1	0	Зачет
3	Состязания роботов	24	6	18	Зачет
4	Базовые регуляторы	14	2	12	Зачет
5	Пневматика	10	4	6	Зачет
6	Трехмерное моделирование	4	1	3	Зачет
7	Программирование и робототехника	32	6	26	Зачет
8	Элементы мехатроники	6	2	4	Зачет
9	Решение инженерных задач	8	2	6	Зачет
10	Заключительные уроки	2	0	2	Проект
		<b>102</b>	<b>25</b>	<b>77</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Каждое занятие, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение задания.

*Теоретические сведения* — это объяснение нового материала, информация познавательного характера, общие сведения.

*Практические работы* включают выполнение практической работы

Учащиеся приобретают необходимые в жизни элементарные знания, умения и навыки.

Весь материал разделяется на отдельные разделы.

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**на третий год обучения**

№ п/ п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	Опрос по ТБ
2	Повторение. Основные понятия	2	2	0	Зачет
3	Альтернативные среды программирования	16	12	4	Зачет
4	Игры роботов	12	10	2	Зачет
5	Состязания роботов	48	40	8	Зачет
6	Среда программирования виртуальных роботов Seebot	10	8	2	Зачет
7	Творческие проекты	12	10	2	Зачет
8	Заключительные уроки	1	0	1	Проект
	<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>83</b>	<b>19</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Каждое занятие, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение задания.

*Теоретические сведения* — это объяснение нового материала, информация познавательного характера, общие сведения.

*Практические работы* включают выполнение практической работы

Учащиеся приобретают необходимые в жизни элементарные знания, умения и навыки.

Весь материал разделяется на отдельные разделы.

Освоение текстового программирования в среде RobotC.

Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения.

Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Выступления на детских научных конференциях. Участие в учебных состязаниях. Решение задач на сетевое взаимодействие роботов.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения программы "Робототехника" является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

**Метапредметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):  
Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Уметь:



- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
- реализовывать творческий замысел.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	2023-2024	01.09.2021	31.05.2022	34	102	102	2 раза в неделю по 45 минут	24.12.2023 24.05.2024

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-техническое обеспечение

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия - теоретическая и практическая части программы реализуются на базе МБОУ Новоназимовская СОШ № 4 в компьютерном классе.

Перечень оборудования учебного помещения, кабинета: стулья для учащихся и педагога.

Перечень технических средств обучения – 10 ноутбуков, мультимедиапроектор, интерактивная доска, 3-D принтер, роботехника.

Требования к специальной одежде обучающихся – нет.

### Информационное обеспечение:

- Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

- Сайт федеральных образовательных стандартов <http://standart.edu.ru/>

- Образовательные ресурсы сети Интернет <http://www.catalog.iot.ru>

Кадровое обеспечение - программа реализуется педагогом дополнительного образования, образование – средне-специальное.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ**

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов – журнал посещаемости, фото, отзыв детей и родителей, аналитическая справка.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов - аналитическая справка, открытое занятие, отчет итоговый, проектная работа.

### Оценочные материалы

#### ***Событийный мониторинг***

Компетентность - «Техническая грамотность» - способность и стремление применять информационные инструменты для решения учебных и иных задач.

Название задания – проектная работа на свободную тему

Естественное событие - индикатор - Я вижу и слышу, как ученик выполнил задания.

Искусственное событие - индикатор - Я вижу и слышу, как ученик выполнил задания.

Система оценки задания, включающая тип оценки (алгоритмическая или экспертная) и шкалу баллов - алгоритмическая оценка от 0 до 3

Оцениваемый параметр и соответствие баллов различным значениям параметра -

0 - не сделал

1 - сделал с помощью инструкции (учителя)

2 - сделал самостоятельно, но не уложился во временные рамки

3 - сделал самостоятельно и во время

#### Формат проведения СМОР:

-момент проведения: в начале изучения программы, в конце учебного года, в конце изучения программы;

- состав участников: участники программы, педагог ДО;

- место проведения: кабинет информатики;

- продолжительность проведения 1 час;

- условия, обеспечивающие мониторинг способностей: задания, которые трудно выполнить без соответствующих умений;

- условия, обеспечивающие мониторинг стремлений: добровольность выполнения;

- форма фиксации результатов мониторинга: общий протокол и видеоролик участника.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса: очно.

Методы обучения и воспитания: словесный, наглядный практический.

Методы воспитания: стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная.

Формы организации учебного занятия: теоретическое и практическое занятие.

Педагогические технологии:

Программа предполагает использование современных педагогических технологий: элементов игровых технологий, технологий личностно-ориентированного, развивающего обучения, информационно-коммуникационных и здоровьесберегающих технологий, технологий проектной деятельности и коллективной творческой деятельности.

Алгоритм учебного занятия:

I этап – организационно-подготовительный (создание благоприятного микроклимата на продуктивную учебную деятельность, активизация внимания учащихся, диагностика усвоенных на предыдущем занятии теоретических знаний и приобретённых практических навыков, сообщение темы и определение цели занятия, мотивация учебной деятельности).

II этап – основной (максимальная активизация познавательной деятельности учащихся на основе теоретического материала, введение пробных практических заданий с объяснением соответствующих правил или обоснованием, самостоятельное выполнение учащимися учебно-тренировочных заданий).

III этап – итоговый (анализ и оценка достижения цели занятия, уровня усвоения теоретических знаний и практических навыков, самооценка учащихся собственной деятельности, оценка сотрудничества, информация о литературе, которую нужно использовать к следующему занятию, определение перспектив следующего занятия).

Учебное занятие в системе дополнительного образования – творческий процесс, поэтому возможна нетрадиционная структура: изменение традиционной последовательности этапов, оригинальные методики и формы обучения.

В каждом отдельном занятии решаются образовательные, воспитательные и развивающие задачи. Конечный результат занятия при прочих равных условиях зависит от того, в какой последовательности будут решаться поставленные задачи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература для педагога:

1. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб: Наука, 2006
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Петрина А.М. Направления развития робототехники // Международная конференция Информационное общество: Состояние и тенденции межгосударственного обмена научно-технической информацией в СНГ. – М.: ВИНТИ РАН, 2011. – С. 102-104.
4. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
5. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
6. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
7. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя /Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П.– Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
8. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности:

методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.

9.

### **Литература для учащихся, родителей:**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод.пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
6. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

### **Интернет – ресурсы:**

1. [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. [https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram\\_robotics\\_239.doc&name=program\\_robotics\\_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7](https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram_robotics_239.doc&name=program_robotics_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7)
5. [http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images/e/e8/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0\\_%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0\\_%D0%BF%D0%BE\\_%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%83\\_%D0%9E%D0%A1%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%AB\\_%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%9E%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%98%D0%9A%D0%98.pdf](http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images/e/e8/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0_%D0%BF%D0%BE_%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%83_%D0%9E%D0%A1%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%AB_%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%9E%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%98%D0%9A%D0%98.pdf)

6. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya>
7. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FRobototehnika.pdf&name=Robototehnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
8. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
9. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
10. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototekhniki>
11. [http://wiki.tgl.net.ru/index.php/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0](http://wiki.tgl.net.ru/index.php/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПРОГРАММЫ 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ пп	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>							
<b>Вводное занятие</b>							
1			Беседа. Инструктаж.	1	Техника безопасности в кабинете робототехники	Кабинет Информатики	Творческое задание
<b>2</b>							
<b>Введение: информатика, кибернетика, робототехника</b>							
2			Беседа. Инструктаж.	1	Информатика, кибернетика, робототехника	Кабинет Информатики	Наблюдение
<b>3</b>							
<b>Основы конструирования</b>							
3			Теория. Практика	1	Названия и принципы крепления деталей	Кабинет Информатики	Наблюдение
4			Теория. Практика	1	Строительство высокой башни	Кабинет Информатики	Наблюдение
5-6			Теория. Практика	2	Хватательный механизм	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
7-8			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Виды механической передачи.	Кабинет Информатики	Наблюдение
9-10			Инструктаж. Практика	2	Повышающая передача.	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
11-12			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Понижающая передача.	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
13-16			Теория. Практика	4	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ



17			Беседа. Инструктаж. Практика	1	Зачет	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>4</b>							
<b>Моторные механизмы</b>							
18-19			Инструктаж. Практика	2	Стационарные моторные механизмы	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
20-21			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Одномоторный гонщик	Кабинет Информатики	Наблюдение
22-23			Инструктаж. Практика	2	Преодоление горки	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
24-27			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Робот-тягач	Кабинет Информатики	Наблюдение
28-29			Инструктаж. Практика	2	Сумотори	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
30-32			Теория. Практика	3	Шагающие роботы	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
33			Беседа. Инструктаж. Практика	1	Зачет	Кабинет Информатики	Наблюдение
<b>5</b>							
<b>Трехмерное моделирование</b>							
34			Инструктаж. Практика	1	Введение в виртуальное конструирование	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
35-36			Инструктаж. Практика	2	Сборка простейших моделей	Кабинет Информатики	Наблюдение
37			Практика	1	Зачет	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>6</b>							

<b>Введение в робототехнику</b>							
38-39			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Знакомство с контроллером	Кабинет Информатики	Наблюдение
40-41			Инструктаж. Практика	2	Одноmotorная тележка	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
42-43			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Встроенные программы	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
44-45			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Двухmotorная тележка	Кабинет Информатики	Наблюдение
46-47			Инструктаж. Практика	2	Датчики	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
48-49			Инструктаж. Практика	2	Среда программирования	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
50-51			Инструктаж. Практика	2	Колесные, гусеничные и шагающие роботы	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
52-53			Инструктаж. Практика	2	Решение простейших задач	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
54-55			Инструктаж. Практика	2	Кегельринг	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
56-57			Инструктаж. Практика	2	Следование по линии	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
58-59			Инструктаж. Практика	2	Путешествие по комнате	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
60			Практика	1	Зачет	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>7</b>							
<b>Основы управления роботом</b>							
61-62			Инструктаж.	2	Релейный регулятор	Кабинет	Итоговая

			Практика			Информатики	аттестация
63-64			Теория. Практика	2	Пропорциональный регулятор	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
65-66			Теория. Практика	2	Защита от «застреваний»	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
67-68			Теория. Практика	2	Траектория с перекрестками	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
69-70			Теория. Практика	2	Пересеченная местность	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
71-72			Теория. Практика	2	Обход лабиринта	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
73-74			Теория. Практика	2	Анализ показаний разнородных датчиков	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
75-76			Теория. Практика	2	Синхронное управление двигателями	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
77			Практика	1	Зачет	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>8</b>							
<b>Удаленное управление</b>							
78-79			Теория. Практика	2	Передача числовой информации	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
80-81			Теория. Практика	2	Кодирование при передаче	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
82-83			Теория. Практика	2	Управление моторами через bluetooth	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
84			Практика	1	Зачет	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>9</b>							
<b>Игры роботов</b>							
85-86			Теория. Практика	2	«Царь горы»	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
87-88			Теория. Практика	2	Управляемый футбол роботов	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ

89-90			Теория. Практика	2	Футбол с инфракрасным мячом (основы)	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>10</b> <b>Творческие проекты</b>							
91-92			Теория. Практика	2	Правила дорожного движения	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
93-94			Теория. Практика	2	Роботы-помощники человека	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
95-96			Теория. Практика	2	Роботы-артисты	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
97-100			Теория. Практика	4	Свободные темы	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>11</b> <b>Заключительные занятия</b>							
101-102			Практика	2	Защите проекта	Кабинет Информатики	Итоговая аттестация

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПРОГРАММЫ 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ пп	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>							
<b>Вводное занятие</b>							
1			Беседа. Инструктаж.	1	Техника безопасности в кабинете робототехники	Кабинет Информатики	Творческое задание
<b>2</b>							
<b>Повторение. Основные понятия</b>							
2			Беседа. Инструктаж.	1	Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	Кабинет Информатики	Наблюдение
<b>3</b>							
<b>Состязания роботов</b>							
3-6			Консультация. Практика	4	Сумо	Кабинет Информатики	Наблюдение
7-10			Консультация. Практика	4	Перетягивание каната	Кабинет Информатики	Наблюдение
11-14			Консультация. Практика	4	Кегельринг	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
15-18			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Следование по линии	Кабинет Информатики	Наблюдение
19-22			Инструктаж. Практика	4	Слалом	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
23-26			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Лабиринт	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>4</b>							

<b>Базовые регуляторы</b>							
27-28			Консультация. Практика	2	Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
29-30			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
31-32			Инструктаж. Практика	2	Объезд объекта. Слалом.	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
33-34			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.	Кабинет Информатики	Наблюдение
35-36			Инструктаж. Практика	2	Вывод данных на экран. Работа с переменными.	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
37-38			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Следование вдоль стены. ПД-регулятор.	Кабинет Информатики	Наблюдение
39-40			Инструктаж. Практика	2	Зачет	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>5</b>							
<b>Пневматика</b>							
41-42			Практика	2	Пресс	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
43-44			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Грузоподъемники	Кабинет Информатики	Наблюдение
45-46			Инструктаж. Практика	2	Манипулятор	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
47-48			Инструктаж. Практика	2	Штамповщик	Кабинет Информатики	Наблюдение
49-50			Инструктаж. Практика	2	Электронасос	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение

							работ
<b>6</b>							
<b>Трехмерное моделирование</b>							
51-52			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Проекция и трехмерное изображение.	Кабинет Информатики	Наблюдение
53-54			Инструктаж. Практика	2	Создание руководства по сборке.	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>7</b>							
<b>Программирование и робототехника</b>							
55-58			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Траектория с перекрестками	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
59-62			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Поиск выхода из лабиринта	Кабинет Информатики	Наблюдение
63-66			Инструктаж. Практика	4	Транспортировка объектов	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
67-70			Инструктаж. Практика	4	Эстафета. Взаимодействие роботов	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
71-74			Инструктаж. Практика	4	Шестиногий маневренный шагающий робот	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
75-78			Инструктаж. Практика	4	Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
79-82			Инструктаж. Практика	4	Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
83-86			Инструктаж. Практика	4	Плавающий коэффициент. Кубический регулятор	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>8</b>							
<b>Элементы мехатроники</b>							

87-88			Инструктаж. Практика	2	Принцип работы серводвигателя	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
89-90			Инструктаж. Практика	2	Сервоконтроллер	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
91-92			Инструктаж. Практика	2	Робот-манипулятор. Дискретный регулятор	Кабинет Информатики	Итоговая аттестация
<b>9</b>							
<b>Решение инженерных задач</b>							
93-94			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Подъем по лестнице	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
95-96			Инструктаж. Практика	2	Постановка робота-автомобиля в гараж	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
97-100			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Погоня: «Лев и Антилопа»	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>11</b>							
<b>Заключительные уроки</b>							
101-102			Практика	2	Защите проекта	Кабинет Информатики	Итоговая аттестация



## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПРОГРАММЫ 3 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ пп	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>							
<b>Вводное занятие</b>							
1			Беседа. Инструктаж.	1	Техника безопасности в кабинете робототехники	Кабинет Информатики	Творческое задание
<b>2</b>							
<b>Повторение. Основные понятия</b>							
2-3			Беседа. Инструктаж.	2	Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	Кабинет Информатики	Наблюдение
<b>3</b>							
<b>Альтернативные среды программирования</b>							
4-7			Консультация. Практика	4	Структура программы	Кабинет Информатики	Наблюдение
8-11			Консультация. Практика	4	Команды управления движением	Кабинет Информатики	Наблюдение
12-15			Консультация. Практика	4	Работа с датчиками	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
16-19			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Ветвления и циклы	Кабинет Информатики	Наблюдение
<b>4</b>							
<b>Игры роботов</b>							
20-23			Инструктаж. Практика	4	Управляемый футбол	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
24-27			Беседа. Инструктаж.	4	Теннис	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ

			Практика				
28-31			Консультация. Практика	4	Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>5</b>							
<b>Состязания роботов</b>							
32-35			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Интеллектуальное Сумо	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
36-39			Инструктаж. Практика	4	Кегельринг-макро	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
40-43			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Следование по линии	Кабинет Информатики	Наблюдение
44-47			Инструктаж. Практика	4	Лабиринт	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
48-51			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Слалом	Кабинет Информатики	Наблюдение
52-55			Инструктаж. Практика	4	Дорога-2	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
56-59			Практика	4	Эстафета	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
60-63			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Лестница	Кабинет Информатики	Наблюдение
64-67			Инструктаж. Практика	4	Канат	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
68-71			Инструктаж. Практика	4	Инверсная линия	Кабинет Информатики	Наблюдение
72-75			Инструктаж. Практика	4	Гонки шагающих роботов	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение

							работ
76-79			Беседа. Инструктаж. Практика	4	Международные состязания роботов (по правилам организаторов).	Кабинет Информатики	Наблюдение
<b>6</b>							
<b>Среда программирования виртуальных роботов Ceebot</b>							
80-81			Инструктаж. Практика	2	Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
82-83			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Циклы. Ветвления	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
84-85			Беседа. Инструктаж. Практика	2	Цикл с условием. Ожидание события.	Кабинет Информатики	Наблюдение
86-87			Инструктаж. Практика	2	Ориентация в лабиринте. Правило правой руки	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
88-89			Инструктаж. Практика	2	Радар. Поиск объектов	Кабинет Информатики	Коллективное обсуждение работ
<b>7</b>							
<b>Творческие проекты</b>							
90-93			Инструктаж. Практика	4	Охранные системы	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
94-97			Инструктаж. Практика	4	Роботы и космос	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
98-101			Инструктаж. Практика	4	Роботизированные комплексы	Кабинет Информатики	Наблюдение Самоанализ
<b>8</b>							
<b>Заключительные уроки</b>							
102			Практика	1	Защите проекта	Кабинет Информатики	Итоговая аттестация

