

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 165
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

РАССМОТРЕНА
на заседании МО
Протокол от
28.08.2023 №1

ПРИНЯТА
решением Педагогического
совета
ГБОУ школы № 165
Приморского района
Санкт-Петербурга
Протокол от
29.08.2023 №1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
ГБОУ школы № 165
Приморского района
Санкт-Петербурга
от 29.08.2023 № 194

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного курса внеурочной деятельности «Мир робототехники»
для обучающихся 5 -7 классов**

г. Санкт- Петербург 2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Мир роботехники» даёт представления о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутри- предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Рабочая программа курса определяет количественные и качественные характеристики учебного материала, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы курса внеурочной деятельности на уровне основного общего образования.

Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Мир роботехники»

Данный курс по конструированию научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить, в дальнейшем, интерес и любознательность к наукам (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора и формирования задатков инженерного мышления;

- отсутствие конструкторских навыков.

Цели курса внеурочной деятельности «Мир роботехники»

Цель - создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота MRT IV, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Образовательные:

1. Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
2. Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
3. Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
4. Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Место курса внеурочной деятельности «Мир роботехники» в учебном плане

Рабочая программа разработана для 5-7 классов на 2022-2023 учебный год для реализации в государственном бюджетном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №165».

Программа курса внеурочной деятельности рассчитана на 34 учебных часа, по 1 ч в неделю.

Срок реализации программы внеурочной деятельности — один год.

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. В резервные часы входят некоторые часы на повторение и занятия, посвящённые презентации продуктов проектной деятельности.

Система оценивания: без отметочная. Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы организация выставки лучших работ. Представлений собственных моделей. Защита проектных работ.

Содержание программы Тематическое планирование 5 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1	Вводный курс Правила работы. Сборочный конвейер. Проект «Валли». Культура производства. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Как выполнять несколько дел одновременно. Параллельное программирование	6
2	Программная среда и управление NXT Роботы и эмоции. Проявление эмоций. Эмоциональный робот. Блок «Экран». Блок «Звук». Проект «Встреча». Конкурентная разведка.	8
3	Исследование и управление Имитация. Роботы- симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Настройки блока «Движение» для поворотов. Кольцевые автогонки. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.	5
4	Конструирование Моторы для роботов. Сервопривод.	7

	Тахометр. Проект «Тахометр» Компьютерное моделирование. Модели и моделирование.	
5	Механизмы и датчики Тактильные ощущения. Как измерить тактильные ощущения? Датчики касания. Схема работы датчика касания. Способы использования датчиков: снятие показаний, ожидание значений, условия выхода из цикла, выбор действий. Проект «Система автоматического контроля дверей». Рабочий график и простои.	8
Всего		34

Тематическое планирование 6 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1	Вводный курс Правила работы. Культура производства. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Параллельное программирование	3
2	Программная среда и управление NXT Роботы и эмоции. Проявление эмоций. Эмоциональный робот. Блок «Экран». Блок «Звук». Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Проект «Разминирование»	10
3	Исследование и управление Имитация. Роботы- симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Настройки блока «Движение» для поворотов. Кольцевые автогонки. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.	5
4	Конструирование Моторы для роботов. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр»	7

	Компьютерное моделирование. Модели и моделирование.	
5	Механизмы и датчики Тактильные ощущения. Как измерить тактильные ощущения? Датчики касания. Схема работы датчика касания. Способы использования датчиков: снятие показаний, ожидание значений, условия выхода из цикла, выбор действий. Проект «Система автоматического контроля дверей». Рабочий график и простои. Проект «Перерыв 15 минут». Счетчик нажатий.	9
Всего		34

Тематическое планирование 7 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1	Вводный курс Правила работы. Культура производства. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Параллельное программирование	3
2	Программная среда и управление NXT Роботы и эмоции. Проявление эмоций. Эмоциональный робот. Блок «Экран». Блок «Звук». Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Проект «Разминирование»	12
3	Исследование и управление Имитация. Роботы- симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Настройки блока «Движение» для поворотов. Кольцевые автогонки. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка»	6
4	Конструирование	7

	Моторы для роботов. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр» Компьютерное моделирование. Модели и моделирование.	
5	Механизмы и датчики Тактильные ощущения. Как измерить тактильные ощущения? Датчики касания. Схема работы датчика касания. Способы использования датчиков: снятие показаний, ожидание значений, условия выхода из цикла, выбор действий.	6
Всего		34

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса.

Предметные результаты

Учащиеся научатся:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением MRT IV конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

В результате обучения у обучающихся основной школы будут сформированы личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия как основа учебного сотрудничества и умения учиться в общении.

Личностные УУД

У учеников будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение;
- этические чувства, эстетические потребности, ценности и чувства на основе опыта слушания и заучивания произведений художественной литературы;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом.

Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную учителем;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы над роботом и программой;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха, осваивать с помощью учителя позитивные установки типа: «У меня всё получится», «Я ещё многое смогу».

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- пользоваться приёмами анализа и синтеза при просмотре видеозаписей, проводить сравнение и анализ современного и будущего применения роботов;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- проявлять индивидуальные творческие способности при конструировании и программировании.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, учитывать мнения партнёров, отличные от собственных;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с конструкторами.	1	Инструктаж	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
2	Правила работы с конструктором MRT IV. Основные детали. Спецификация.	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
3	Кнопки управления.	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
4	Сбор непрограммируемых моделей.	1	Практическая работа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
5	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
6	Изучение влияния параметров на работу модели.	1	Познавательная беседа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
7	Визуальные языки программирования	1	Познавательная беседа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
8	Изображение команд в программе и на схеме	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
9	Понятие команды, программы и программирования.	1	Познавательная беседа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
10	Работа с пиктограммами, соединение команд	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
11	Составления программы по шаблону	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
12	Передача и запуск программы	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
13	Сборка модели с использованием мотора	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
14	Линейная и циклическая программа.	1	Познавательная беседа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
15	Исследоваие. Управление 1 Датчика Освещенности	1	Исследование	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
16	Исследование. Управление 2	1	Исследование	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
17	Микропроцессор NXT + конструктор MRT IV + программа MRT IV	1	Познавательная беседа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
18	Движение по траектории.	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
19	Соревнования «Движение по линии»	1	Соревнование	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
20	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
21	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
22	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
23	Разработка и сбор собственных моделей.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
24	Разработка и сбор собственных моделей.	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
25	Разработка и сбор собственных моделей.	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
26	Демонстрация моделей	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
27	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	1	Познавательная беседа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki

28	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	1	Познавательная беседа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
29	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)	1	Познавательная беседа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
30	Выработка и утверждение тем проектов	1	Проектная работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
31	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	1	Проектная работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
32	Презентация моделей	1	Проектная работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
33	Виды передач. Создание скоростной модели.	1	Практическая работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
34	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1	Соревнование	Резерв	https://robotrack-rus.ru/wiki

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Техника безопасности Роботы вокруг нас.	1	Инструктаж	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
2	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
3	Свободный урок по теме «Конструкция».	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
4	Программа MRT IV	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
5	Микропроцессор NXT и правила работы с ним.	1	Познавательная беседа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
6	Понятие команды, программы и программирования.	1	Познавательная беседа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
7	Управление 1	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
8	Управление 2	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
9	Управление 3	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
10	Создание программы	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
11	Микропроцессор NXT.	1	Познавательная беседа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
12	Управление 4	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
13	Соревнование «Траектория»	1	Соревнование	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
14	Конструирование 1. Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
15	Конструирование 2. Управление мощностью моторов.	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
16	Органы чувств робота.	1	Познавательная беседа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
17	Конструирование 3. Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
18	Конструирование 4.	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki

19	Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
20	Органы чувств робота. Датчик освещенности.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
21	Проект Карусель. Использование автоматического управления.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
22	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	1	Познавательная беседа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
23	Рычаги: правило равновесия рычага.	1	Познавательная беседа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
24	Модель «шлагбаум».	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
25	Датчики – органы чувств Робота.	1	Познавательная беседа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
26	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте.	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
27	Автомобиль. Часть 2	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
28	Автомобиль. Часть 3	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
29	Виды передач. Создание скоростной модели.	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
30	Виды передач. Создание мощных моделей.	1	Практическая работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
31	Датчики – органы чувств Робота	1	Практическая работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
32	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1	Соревнование	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
33	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1	Соревнование	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
34	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1	Соревнование	Резерв	https://robotrack-rus.ru/wiki

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Форма проведения занятий	Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Введение в робототехнику	1	Инструктаж	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
2	Конструкторы компании MRT	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
3	Знакомимся с набором MRT V	1	Познавательная беседа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
4	Собираем по инструкции робота-сумоиста	1	Практическая работа	Сентябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
5	Собираем по инструкции робота-сумоиста	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
6	Соревнование "роботов-сумоистов"	1	Соревнование	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
7	Анализ конструкции победителей	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
8	Конструируем робота	1	Практическая работа	Октябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
9	Конструируем робота	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
10	Собираем робота-богомла	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
11	Программируем робота-богомла	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
12	Собираем робота высокой сложности	1	Практическая работа	Ноябрь	https://robotrack-rus.ru/wiki

13	Собираем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
14	Программируем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
15	Показательное выступление	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
16	Разработка проектов по группам	1	Практическая работа	Декабрь	https://robotrack-rus.ru/wiki
17	Разработка проектов по группам	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
18	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
19	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	1	Практическая работа	Январь	https://robotrack-rus.ru/wiki
20	Конструируем колёсного или гусеничного робота. Программирование.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
21	Конструируем колёсного или гусеничного робота. Программирование.	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
22	Конструирование первого робота	1	Практическая работа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
23	Изучение среды управления и программирования	1	Познавательная беседа	Февраль	https://robotrack-rus.ru/wiki
24	Программирование робота	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
25	Конструируем более сложного робота	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
26	Программирование более сложного робота	1	Практическая работа	Март	https://robotrack-rus.ru/wiki
27	Собираем гусеничного робота по инструкции	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
28	Конструируем гусеничного бота. Демонстрация результатов.	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
29	Свободное моделирование	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
30	Компьютерное моделирование робота сортировщика.	1	Практическая работа	Апрель	https://robotrack-rus.ru/wiki
31	Сборка робота-сортировщика по компьютерной модели.	1	Практическая работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
32	Программирование робота-сортировщика.	1	Практическая работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
33	Подготовка к соревнованиям.	1	Практическая работа	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki
34	Квалификационно, показательные соревнования.	1	Соревнование	Май	https://robotrack-rus.ru/wiki

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

- 1) Анфимов, М.И. Редукторы. Конструкции и расчет / М.И. Анфимов, 4-е издание перер. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 464с.
- 2) Вереина, Л.И. Техническая механика: учеб. для нач. проф. образования: учеб. для сред. проф. образования. - М.: ПрофОбр-Издат, 2002. - 176с.
- 3) ГОСТ ВПО 220400. Управление в технических системах. Направление подготовки специалиста. 652000 - Мехатроника и робототехника. - Введ. 2000-03-27. - М. Издательство стандартов, 2000 - 39 с.
- 4) Гордин, П.В. Детали и механизмы и основы конструирования: учебное пособие / П.В. Гордин, Е.М. Росляков, В.И. Эвелеков. - СПб.: СЗТУ, 2006. 186 с.
- 5) Детали и механизмы: Основы расчета, конструирования и технологи производства: учебное пособие / Р.С.Веселков, Т.Н. Гонтарова, В.П. Гонтаровский и др., под редакцией Б.Б. Самопкина - К.: Высшая школа, 1990. - 343 с., ил.
- 6) Иванов, А.С. Конструируем машины. Шаг за шагом. В 2-х частях - Ч.1; Шаги 1...9. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 328 с., ил.
- 7) Иванов, А.С. Конструируем машины шаг за шагом. В 2-х частях. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 392 с., ил.64
- 8) Конструирование роботов / пер. с франц. Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайран Ж.-П. - М.: Мир, 1986. - 360 с. ил.
- 9) Крайнев, А. Идеология конструирования / А. Крайнев, М. .: Машиностроение-1, 2003. - 385 с., ил.
- 10) Крайнев, А. Удивительная механика /А. Крайнев. - М. Машиностроение, 2005. - 120 с., ил.
- 11) Криволапова Н.А. Войткевич Н.Н. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. / ИПК и ПРО Курганской области. - Курган. 2005.- 79с
- 12) Накано, Э. Введение в робототехнику / пер. с япон. Логинов А.И., Филатов А.М. - М.: Мир, 1988. - 334 с., ил.
- 13) Общетехнический справочник / Е.А. Скороходов, В.П. Законников, А.Б. Пакнис и др.; под общ. ред. Е.А. Скороходова. - 3-е изд., перераб. и дополнен. - М.: Машиностроение, 1989. - 512 с., ил. - (Серия справочников для рабочих).
- 14) Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике /М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. (Электроника для начинающего гения).
- 15) Техническое творчество: пособие для руководителей технических кружков/ [В.П. Брагин, Н.П. Булатов, В.Г. Гаршенин и др.]. - М: ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1956. - 527 с., ил.
- 16) Шахинпур, М. Курс робототехники / пер. с англ. С.С. Дмитриева, под редакцией С.Л. Зенкевича - М.: Мир, 1990. - 527 с., ил.
- 17) Юревич, Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 205. - 416 с., ил.
- 18) Янг, Дж. Ф. Робототехника /пер. с англ. ред. М.Б.Игнатъев. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд.-ние, 1979. - 300 с., ил.

Электронные образовательные ресурсы

1. <http://www.openclass.ru> - открытый класс "Сетевые образовательные сообщества" -
2. <http://education.lego.com/ru> - информационная поддержка -
3. <http://www.prorobot.ru/> - роботы и робототехника
4. <http://www.robotics.ru/> - каталог сайтов по робототехнике в России.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 165
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, Безбородая Ирина
Николаевна, директор

10.11.23 19:45 (MSK)

Сертификат 86D79B7C0EFA9CF33873F6293EBE580B