

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Арбузовская средняя общеобразовательная школа имени кавалера ордена Мужества
майора Попова С.Н.»

«Согласовано» Заместитель директора по УВР _____ М.В. Околелова	«Утверждаю» Директор МБОУ «Арбузовская СОШ» _____ С.В.Саблина Приказ № 155 от 30.08.2024г .
---	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
Робототехника 5,7,8 классы
Основное общее образование
2024 -2025 учебный год

Составила:
Шелепова Валентина Владимировна,
учитель информатики

ст. Арбузовка-2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса естественно-научной направленности «Робототехника» с использованием оборудования центра «Точки роста» для 5-9 классов основной школы составлена и разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020);
- Паспортом национального проекта «Образование» президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Государственной программой Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
- учебным планом и основной образовательной программы ООО МБОУ «Арбузовская СОШ»;
- Методическими рекомендациями по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Проблема организации учебного курса в соответствии с ФГОС второго поколения становится одним из ключевых вопросов современного образования. Учебный курс в соответствии с требованиями Стандарта организуется по основным направлениям развития личности: спортивно-оздоровительное, общеинтеллектуальное, социальное, духовно-нравственное, общекультурное.

Учитывая интерес к реализуемым программам, наличие ресурсов для их реализации педагогами школы, планируются реализация курса на ступени основного общего образования направления деятельности.

Программа относится к общеинтеллектуальному направлению обучающихся 5-9 классов, срок реализации программы 5 лет. Данная программа является логическим продолжением

программ внеурочной деятельности в начальной школе в рамках ФГОС НОО.

Программа составлена с учетом требований ФГОС ООО.

Актуальность выбранного направления определяется ведущей ролью умственной деятельности. Вся жизнь человека постоянно ставит перед ним острые и неотложные задачи и проблемы. Возникновение таких проблем, трудностей, неожиданностей означает, что в окружающей нас действительности есть еще много неизвестного, скрытого. Следовательно, нужно все более глубокое познание мира, открытие в нем все новых и новых процессов, свойств и взаимоотношений людей и вещей. Поэтому, какие бы новые веяния, рожденные требованиями времени, ни проникали в школу, как бы ни менялись программы и учебники, формирование культуры интеллектуальной деятельности учащихся всегда было и остается одной из основных общеобразовательных и воспитательных задач. Интеллектуальное развитие – важнейшая сторона социализации личности обучающегося.

Развитый интеллект, в рамках проектной деятельности, отличает активное отношение к окружающему миру, стремление выйти за пределы известного, активность ума, наблюдательность, способность выделять в явлениях и фактах их существенные

стороны и взаимосвязи; системность, обеспечивающая внутренние связи между задачей и средствами,

необходимыми для наиболее рационального ее самостоятельности, которая проявляется как в познании, так и в практической деятельности, поиске новых путей действительности.

Доказано, что интеллектуальное развитие – непрерывный процесс, совершающийся в учении, труде, играх, жизненных ситуациях, и что оно наиболее интенсивно происходит в ходе активного усвоения и творческого применения знаний, т.е. в актах, которые содержат особенно ценные операции для развития интеллекта. Организация внеурочной деятельности в рамках проектного направления, как достаточно сложной формы деятельности, продолжение предметных линий и использованием эффективных форм проведения занятий, позволит успешно решать проблемы развития интеллекта обучающихся.

Цели курса:

- развитие общеучебных умений и навыков на основе средств и методов робототехники, в том числе овладению умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты;
- целенаправленное формирование таких общеучебных понятий, как «объект», «система», «модель», «алгоритм» и др.;
- воспитание ответственного и избирательного отношения к технологиям; развитию познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики за счет развития представлений об робототехники;

Задачи курса:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

На изучение учебного курса «Робототехника» на базовом уровне в 5-9 классах отводится 170 часов: в 5 классе -34 часа (1 час в неделю), в 7 классе -34 часа (1 час в неделю), в 8 классе -34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

5 класс

Раздел 1. Введение в робототехнику.

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2. Основы робототехники.

Устройство двигателей и модулей.

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов.

Сборка моделей роботов по готовым картам: Игра «Кто быстрее?», Знакомство с понятием «Инерция», Гаражный парктроник, Робот-светлячок, Дом с привидениями, Инструкция по сборке обычной машинки, Инструкция по сборке машинки с датчиком поворота вала (энкодер), Инструкция по сборке машинки с датчиком касания, Инструкция по сборке машинки с датчиком цвета, Инструкция по сборке машинки с ИК-датчиками.

7класс

Раздел 1. Введение в робототехнику.

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2. Основы робототехники.

Устройство двигателей и модулей.

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки,

шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование.

Навыки программирования в текстовой среде «Robotrack»:

Инструкция по сборке обычной машинки, Работа со средой Robotrack. Условия. Циклы. Логика. Случайные числа. Вещественные и логические переменные. Цикл со счётчиком. Основы тригонометрии. Встроенные кнопки. Датчик касания. Гироскоп. Освещенность. Датчик цвета. ИК-датчик. Ультразвуковой датчик расстояния. Вывод текста на дисплей. Вывод значений на дисплей. Вывод фигур на дисплей. Управление через Bluetooth. Оси управления в приложении для управления через Bluetooth. Кнопки дополнительного управления в приложении для управления через Bluetooth. Оси гироскопа в приложении для управления через Bluetooth. Режим отладки. Пищалка. ABS. Процедуры. EEPROM. Запись на SD-карту. Порты Ардуино. Энкодер. Масштабирование. Массивы. Акселерометр. Пройденный путь. Осциллограф.

8 класс

Раздел 1. Введение в робототехнику.

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности.

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Формирование группы. Цели и задачи курса «Робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2. Основы робототехники.

Устройство двигателей и модулей.

Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей.

Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.

Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем.

Раздел 3. Сборка моделей роботов и программирование.

Инструкция по сборке обычной машинки.

Работа со средой Robotrack

Программирование и сборка моделей роботов без готовых карт

Осторожный пешеход. Исследователь. Выход из лабиринта Потерявшийся ребенок Музыкальный инструмент «Ультрафон». Музыкальный инструмент «Ультрафон 2». Охранник. Сигнализация. Подъемный кран (Спуск). Спринтер. Суеверный робот. Следование по линии с 1 датчиком. Уличный фонарь. Автопилот. Будильник. Индикатор. Атакующий защитник. Подъемный кран (Подъем). Пугливый робот. Игра «Кто быстрее?» Двойной подъемный лифт. Подъемный кнопочный механизм. Траектория «Треугольник». Траектория «Квадрат». Траектория «Гексагон». Волшебная палочка. Покоритель гор. Аккуратный водитель. Погремушка. Музейный сторож. Пугливая мышь. Собачка. Индикатор громкости. Стрелочный индикатор цвета.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

- Обучение внеурочной деятельности «Робототехника» направлено на достижение обучающимися следующих результатов:
- **Личностные результаты:**
- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии
- для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в
- соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение в робототехнику	2	0	0
2	Основы робототехники	3	0	0
3	Сборка моделей	27	0	27
4	Повторение	2	0	0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	27

7 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение в робототехнику	1	0	0
2	Сборка моделей роботов и программирование	31	0	31
3	Повторение	2	0	0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	31

8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение в робототехнику	1	0	0
2	Сборка моделей роботов и программирование	31	0	31
3	Повторение	2	0	0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	31

5 класс

№ п/п	Тема урока	Примечание
Тема 1. Введение в робототехнику (2ч).		
1	Возможности робототехники	
2	Три закона робототехники	
Тема 2. Основы робототехники (3ч.)		
3	Устройство двигателей и модулей	
4	Сборка-разборка моделей	
5	Правила работы	
6		
Тема 3. Сборка моделей роботов (27ч.)		
7	Карты сборки	
8	Игра «Кто быстрее?»	
9	Знакомство с понятием «Инерция»	
10	Знакомство с понятием «Инерция»	
11	Гаражный паркэлектроник	
12	Гаражный паркэлектроник	
13	Робот-светлячок	
14	Робот-светлячок	
15	Дом с привидениями	
16	Дом с привидениями	
17	Обычная машинка	
18	Обычная машинка	
19	Обычная машинка	
20	Машинка с датчиком поворота вала	
21	Машинка с датчиком поворота вала	
22	Машинка с датчиком поворота вала	
23	Машинка с датчиком касания	
24	Машинка с датчиком касания	
25	Машинка с датчиком касания	
26	Машинка с датчиком касания	
27	Машинка с датчиком цвета	
28	Машинка с датчиком цвета	
29	Машинка с датчиком цвета	
30	Машинка с ИК-датчиками	
31	Машинка с ИК-датчиками	
32	Машинка с ИК-датчиками	
Тема 4. Повторение		
33	Обобщение по теме	
34	Обобщение по теме	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ: 34		

7 класс

№ п/п	Тема урока	Примечание
-------	------------	------------

Тема 1. Введение в робототехнику (1ч).		
1	Возможности робототехнических устройств	
Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование (31ч)		
2	Работа со средой Robotrack	
3	Условия. Циклы. Логика	
4	Случайные числа	
5	Логические переменные	
6	Цикл со счётчиком	
7	Основы тригонометрии	
8	Встроенные кнопки	
9	Датчик касания	
10	Гироскоп	
11	Освещенность	
12	Датчик цвета. ИКдатчик	
13	Ультразвуковой датчик расстояния	
14	Вывод текста на дисплей	
15	Вывод значений на дисплей	
16	Вывод фигур на дисплей	
17	Управление через Bluetooth	
18	Оси управления	
19	Кнопки управления через Bluetooth	
20	Оси гироскопа	
21	Режим отладки	
22	Пищалка	
23	ABS	
24	Процедуры. EEPROM	
25	Запись на SD-карту	
26	Порты Ардуино	
27	Энкодер	
28	Масштабирование	
29	Массивы	
30	Акселерометр	
31	Пройденный путь	
32	Осциллограф	
Тема 3. Повторение (2ч.)		
33	Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	
34	Основные понятия курса	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ: 34		

№ п/п	Тема урока	Примечание
Тема 1. Введение в робототехнику (1ч).		
1	ТБ и организация рабочего места	
Тема 2. Сборка моделей роботов и программирование (31ч)		
2	Работа со средой Robotrack	
3	Осторожный пешеход	
4	Выход из лабиринта	
5	Потерявшийся ребенок	
6	Ультрафон	
7	Ультрафон 2	
8	Охранник. Сигнализация	
9	Подъемный кран	
10	Спринтер	
11	Суеверный робот	
12	Следование по линии с 1 датчиком	
13	Уличный фонарь	
14	Автопилот. Будильник	
15	Индикатор	
16	Атакующий защитник	
17	Подъем	
18	Пугливый робот	
19	Игра «Кто быстрее?»	
20	Двойной подъемный лифт	
21	Подъемный кнопочный механизм	
22	Траектория «Треугольник»	
23	Траектория «Квадрат»	
24	Траектория «Гексагон»	
25	Волшебная палочка	
26	Покоритель гор	
27	Аккуратный водитель	
28	Погремушка	
29	Музейный сторож	
30	Пугливая мышь. Собачка	
31	Индикатор громкости	
32	Стрелочный индикатор цвета	
Тема 3. «Повторение» (2ч.)		
33	Обобщение по теме «Сборка моделей роботов»	
34	Основные понятия курса	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ: 34		

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
2. Образовательный Робототехнический набор « СТЕМ Мастерская»
3. «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primev
4. «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT»
5. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника: 5-6 классы: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2023, - 128 с.
6. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника: 7-8 классы: учебник/ Д. Г. Копосов. – 3-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023, - 175 с.
7. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника на платформе Arduino: 9 класс: учебник/ Д. Г. Копосов. – 3-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023, - 176 с.
8. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
9. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
10. Конструктор программируемых моделей инженерных систем / ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2020.
11. СТЕМ Мастерская. Часть 1,2 / ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2021.
12. Воротников С.А., Девятериков Е.А., Панфилов А.О. Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam / С.А. Воротников, Е.А. Девятериков, А.О. Панфилов. – Электронная книга, 2017

РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototехника.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- столы учебные - 16 шт;
- стулья ученические - 8 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- интерактивная доска;
- проектор;
- компьютеры (ноутбуки) - 15 шт.;
- Стем мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320

- Конструктор программируемых моделей инженерных систем

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
- Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>