

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9»
г.Сафоново Смоленской области

Принято:
педагогическим советом
протокол №1
от "28" августа 2024 г.

Утверждено:
Директор МБОУ «СОШ №9»
_____ Тимашкова Л.В.
приказ № _____
от "29" августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-10 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Якимова Станислава Михайловна
педагог дополнительного образования

г. Сафоново, 2024 г.

Пояснительная записка

Модифицированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Как снять кино» разработана в соответствии с;

- Федеральным Законом РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказом Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5 мая 2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Методическими рекомендациями для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Минпросвещения России 28.06.2019 № МР-81/02вн);
- Письмом Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Уставом МБОУ СОШ №9.

Курс «Робототехника» позволяет сформировать у обучающихся развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка через обучение основам инженерно-технического конструирования и робототехники.

Актуальность программы

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Новизна программы

Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий, аналитического анализа.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, грамотность, технология, математика, конструирование, развитие речи.

К отличительным особенностям программы можно отнести то, что на каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Адресат программы:

Программа рассчитана для детей среднего школьного возраста (13–15 лет). Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности (одаренные), дети с ограниченными возможностями здоровья, дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации.

Доступность дополнительной общеобразовательной программы для детей, проживающих в сельской местности и на труднодоступных и отдаленных территориях.

Срок освоения программы:

Продолжительность обучения 1 год. Форма обучения – очная.

Объем программы:

Годовая нагрузка 72 часа.

Режим занятий:

Учебная программа предусматривает проведение занятий в объединении 2 раза в неделю, продолжительность занятий 2 учебных часа.

Учебная группа 4-10 учащихся.

Форма организации учебного процесса:

- фронтальная;
- групповая, коллективная;
- индивидуальная;
- комбинированное.

Формы проведения занятий:

- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Основные методы обучения:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные, дедуктивные.

Цель программы:

сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся,

овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией переосмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

Образовательные:

- ✓ обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- ✓ изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- ✓ анализ результатов и поиск новых решений;
- ✓ коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- ✓ экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- ✓ проведение систематических наблюдений и измерений;
- ✓ практическое изучение различных математических понятий;
- ✓ использование таблиц для отображения и анализа данных;
- ✓ написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;

Развивающие:

- ✓ развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- ✓ развитие внимания и аккуратности;
- ✓ развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- ✓ развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук

Воспитательные:

- ✓ Воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда;
- ✓ Формировать установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией
- ✓ Воспитывать стремление к самоутверждению через освоение цифровой техники, компьютера и созидательную деятельность с его помощью;
- ✓ Воспитывать личную ответственность за результаты своей работы, за возможные свои ошибки;
- ✓ Воспитывать потребность и умение работать в коллективе при решении сложных задач
- ✓ Воспитывать скромность, заботу о пользователе продуктов своего труда.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;

- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Форма контроля:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Виды контроля и формы аттестации:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Используемые педагогические технологии:

Использование данных технологий позволяет равномерно во время занятия распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физкультминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ. Широко используются современные образовательные технологии, которые развивают продуктивное мышление учащихся, креативность, эмоциональную сферу, что сегодня особенно актуально.

Коллективно – творческая деятельность - комплексная педагогическая технология, объединяющая в себе формы образования, воспитания и эстетического общения. Ее результат – общий успех, оказывающий положительное влияние как на коллектив в целом, так и на каждого учащегося в отдельности.

Личностно – ориентированное обучение – это такое обучение, которое ставит главным - самобытность ребенка, его самооценку субъектность процессов обучения. Цель личностно – ориентированного обучения состоит в том, чтобы заложить в ребенке механизмы самореализации, саморазвития, саморегуляции самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного образа и диалогического взаимодействия с людьми, природой, культурой, цивилизацией.

Игровые технологии в организации учебного процесса позволяют наиболее раскрыться учащемуся, снять напряжение и проявить свои творческие способности, ведь он действует в привычной для него обстановке. Для успешного развития творческих способностей ребенок должен испытать радость умственного напряжения, которое доставляет решение учебных задач. Целью игровых технологий является снижение утомляемости учащихся на занятии. С помощью игры дети учатся наблюдать, анализировать, выражать свои мысли, получать необходимые навыки в рисовании, но лишь в непринужденной, комфортной обстановке. В игре дети получают массу положительных эмоций; радость творчества, сотрудничества, общения, сопереживания, азарта, чувство победы, возможность проявить свои таланты.

Здоровьесберегающие технологии - образовательные технологии по определению Н.К. Смирнова, - это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Техника безопасности. Вводное занятие	3	3	-	беседа
2	Конструирование	7	2	5	моделирование и художественное конструирование
3	Программирование	12	3	9	моделирование и художественное конструирование
4	Проектная деятельность	9	1	8	выполнение проекта
5	Подготовка защиты проекта	2		2	выполнение проекта
6	Защита проектов	2		2	выполнение проекта
7	Заключительное занятие. Подведение итогов работы	1		1	выполнение проекта

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Техника безопасности. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Раздел 2. Конструирование

Теория: Знакомство с различными видами конструкторов. Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Приёмы сборки моделей. Контурное конструирование. Мозаики из ЛЕГО. Тематические игры. Анализ образцов.

Практика: Сбор непрограммируемых моделей. Работа с использованием инструкций и различных способов информации. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей: «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка – барабанщица». Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по

шаблону, передача и запуск программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей.

Раздел 3. Программирование

Теория: История создания языка LabView. Визуальные языки программирования.

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика: Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Составление программы по шаблону. Передача и запуск программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, запуск программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Раздел 4. Проектная деятельность.

Теория: Подготовка к мероприятиям

Практика: Разработка собственных моделей в группах, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Раздел 5. Подготовка защиты проекта.

Раздел 6. Защита проектов.

Раздел 7. Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата		Время проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
	Месяц	Число						
1			Согласно расписанию	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие	беседа	1	кабинет	Беседа
2			Согласно расписанию	Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO EDUCATION	Беседа	1	кабинет	Беседа
3			Согласно расписанию	Изучение механизмов конструктора LEGO EDUCATION	Беседа	1	кабинет	Беседа
4			Согласно расписанию	Конструирование и программирование заданных моделей	Практическая работа	1	кабинет	Беседа
5			Согласно расписанию	Проект «Танцующие птицы»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
6			Согласно расписанию	Проект «Голодный аллигатор»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
7			Согласно расписанию	Проект «Обезьянка – барабанщица»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
8			Согласно расписанию	Проект «Обезьянка – барабанщица»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
9			Согласно расписанию	Проект «Рычащий лев»	Практическая работа	1	кабинет	беседа

10			Согласно расписанию	Проект «Рычащий лев»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
11			Согласно расписанию	Проект «Нападающий »	Практическая работа	1	кабинет	беседа
12			Согласно расписанию	Проект «Нападающий »	Практическая работа	1	кабинет	беседа
13			Согласно расписанию	Проект «Ликующие болельщики»»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
14			Согласно расписанию	Проект «Ликующие болельщики»»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
15			Согласно расписанию	Проект «Порхающая птица»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
16			Согласно расписанию	Проект «Порхающая птица»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
17			Согласно расписанию	Проект «Порхающая птица»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
18			Согласно расписанию	Проект «Непотопляемый парусник»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
19			Согласно расписанию	Проект «Непотопляемый парусник»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
20			Согласно расписанию	Проект «Непотопляемый парусник»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
21			Согласно расписанию	Проект «Спасение самолёта»	Практическая работа	1	кабинет	беседа
22			Согласно	Проект «Спасение самолёта»	Практическая	1	кабинет	беседа

			расписанию		работа			
23			Согласно расписанию	Я создаю собственный проект	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
24			Согласно расписанию	Я создаю собственный проект	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
25			Согласно расписанию	Я создаю собственный проект	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
26			Согласно расписанию	Я создаю собственный проект	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
27			Согласно расписанию	Я создаю собственный проект	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
28			Согласно расписанию	Я создаю собственный проект	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
29			Согласно расписанию	Создание собственных моделей в парах	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
30			Согласно расписанию	Создание собственных моделей в группах	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
31			Согласно расписанию	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	выполнение проекта	1	кабинет	беседа
32			Согласно расписанию	Подготовка защиты проекта.	выполнение проекта	1	кабинет	Проект
33			Согласно расписанию	Подготовка защиты проекта.	выполнение проекта	1	кабинет	Проект

34			Согласно расписанию	Защита проектов.	беседа	1	кабинет	Проект
35			Согласно расписанию	Защита проектов.	беседа	1	кабинет	Проект
36			Согласно расписанию	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке	беседа	1	кабинет	Беседа, презентация

Формы аттестации

Аттестация позволяет определить, достигнуты ли обучающимися планируемые результаты, освоена ли ими программа. Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы реализуется в рамках защиты проекта.

Методическое обеспечение

Условия реализации программы

Для проведения занятий имеется отдельное просторное помещение, которое оборудовано мебелью для занятий с учащимися, ноутбуками, МФУ, стеллажами, зоной отдыха, методическими разработками, дидактическим материалом:

- кабинет;
- столы – 3 штук;
- стулья – 6 штук;
- ноутбук – 1 шт;
- интерактивная доска;
- мультимедийный проектор;
- персональные компьютеры для учащихся;
- конструктор 9580 ПервоРобот LEGO® WeDo™;
- практическое пособие для изучения основ механики, кинематики, динамики в начальной и основной школе.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- словесные: беседа, объяснение, рассказ;
- исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач;
- наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения;

- практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления;
- инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования;
- проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- обозначение темы проекта;
- цель и задачи представляемого проекта;
- разработка механизма на основе используемого конструктора;
- составление программы для работы механизма;
- тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание модели) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаниям и особенностям конструкции.

Педагогические технологии

- Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. LEGO является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. LEGO способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.
- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно- ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения;
- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.

- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение LEGO.

Список рекомендуемой литературы:

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Козлов, В.В., Кондаков, А.М. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] – Москва: Просвещение, 2009. – 48 с.
3. Копосов, Д.Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс]: Ито Архангельск 2010: всерос. Научн.-практ. Конф, Архангельск 7-10 декабря, 2010, статья ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html

Интернет ресурсы

- 1.<http://lego.rkc-74.ru/>
- 2.<http://www.lego.com/education/>
- 3.<http://www.wroboto.org/>
- 4.<http://learning.9151394.ru>
- 5.<http://www.roboclub.ru/>