

Министерство образования Тульской области

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования
Тульской области «Чернский профессионально-педагогический колледж»

Принята на заседании
педагогического совета
ГПОУ ТО «ЧППК»,
протокол № 1
от «27» августа 2025 г.

Утверждаю
Директор ГПОУ ТО «ЧППК»
И.Н. Королёв
Приказ от «27» августа 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

Направленность: техническая
Уровень сложности: базовый
Возраст обучающихся: 15 - 20 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Составитель:
Краева Татьяна Сергеевна,
педагог дополнительного
образования

Чернь, 2025

Пояснительная записка

Общеобразовательная общеразвивающая программа «EV3 РобоМастера» имеет техническую направленность, так как ориентирована на формирование у учащихся знаний, умений и навыков конструирования и программирования мобильных роботов. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»)

Программа предполагает двухгодичный курс обучения и предназначена для обучающихся возраста 15-20 лет.

Общеразвивающая программа «EV3 РобоМастера» разработана на основе Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г., Приказом Минобрнауки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. N 1726-р, Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 196 от 09.11.2018 г. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам», методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки Российской Федерации (информационное письмо Минобрнауки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242), Стратегии развития воспитания российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. N 996-р, СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014 г. №41

Данная программа составлена с учетом методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), разработанных Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо Минобрнауки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

А также с учетом письма министерства образования Тульской области от 27.03.2023 № 16-10/2754 о направлении методических рекомендаций «Пути

повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона».

Новизна программы

Заключается в следующем:

Во-первых, заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ.

Во-вторых, при изготовлении моделей роботов, обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

В-третьих, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Отличительная особенность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «EV3 РобоМастера» базируется на практика – ориентированном подходе к организации образовательного процесса. Учащиеся, практически с нуля, избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов, постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT. Уже на начальной стадии приобщения к процессу инженерного творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам), обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний;

- программный материал выстроен в соответствии с технологией нового типа в формате образовательного события Hard skills и Soft skills;
- занятия по программе осуществляются на основе образовательного конструктора серии Lego Mindstorm;
- с целью качественной подготовки учащихся к традиционным состязаниям и соревнованиям по робототехнике различного уровня.

Практическая значимость

Обучающийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности учеников (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям.

Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Адресат программы

Программа «EV3 РобоМастера» составлена для подростков в возрасте 9-15 лет, поскольку именно в этом возрасте у них уже сформировано словесно-логическое мышление, они уже способны самостоятельно учиться, познавать окружающую действительность, созидать, начинают знакомиться и интересоваться высокими технологиями, механикой, информатикой и физикой.

В объединение зачисляются все желающие без предварительного отбора на основании заявления родителей (законных представителей).

Основной формой организации образовательного процесса по программе «EV3 РобоМастера» является учебное занятие, включающее теоретическую и практическую части. Занятия могут быть как групповыми, так и индивидуальными.

Рекомендуемое количество учащихся в группе с учетом наличия наборов Lego Mindstorms - от 6 до 12 человек.

В работе учитываются особенности психофизиологического развития обучающихся разных возрастных групп (память, мышление, внимание, воображение, учебная деятельность, речь и др.), так как каждому возрасту присущи свои специфические особенности, влияющие на приобретение обучающимися умений и навыков.

Знание психофизиологических особенностей конкретных возрастных групп обучающихся позволяет педагогу не только осуществлять дифференцированный подход к обучаемым, но и предоставляет возможность профессионально грамотно выбрать наиболее эффективные формы и методы обучения.

Срок реализации: 1 год обучения. Объем программы составляет 36 часа, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы в полном объеме.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса.

Организация образовательного процесса - традиционная. Работа по программе проводится с разновозрастной группой обучающихся, что предполагает вариативность занятий в зависимости от степени развития учебных

навыков, в том числе навыков исследовательской деятельности и навыков самостоятельного изучения материала, возрастных особенностей и личных предпочтений обучающихся.

Использование наглядных пособий, технических средств, дидактического и методического материала обеспечивает разнообразие форм и методов обучения.

В случае введения дистанционного обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий, разрабатывает вариативную часть программы, которая позволяет менять темы, разделы программы.

Обучение детей с использованием дистанционных технологий осуществляется в соответствии с локальным актом ГПОУ ТО «ЧППК».

Допускается использование электронных образовательных ресурсов сети Интернет, не противоречащих нормам этики и морали, в форме веб-занятий (мастер-классов и т.п.) и чат-занятий; электронной почтовой рассылки (методические рекомендации), работы в мессенджерах (консультации по работам), кейс-технологии, презентации, работы в ВКонтакте и др.

Организационные формы обучения.

Основной формой организации образовательного процесса является групповое занятие с детьми с использованием индивидуального подхода, который направлен на совершенствование практических навыков. Групповой метод обучения способствует созданию соревновательного фона, стимулирует повышенную работоспособность обучающихся и позволяет развить умение эффективно взаимодействовать в группе.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 10-минутной динамической паузы, всего 36 часа в год, в соответствии с локальными актами ГПОУ ТО «ЧППК».

Программа предполагает возможность коррекции количества часов на изучение отдельных тем.

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся основ алгоритмизации, конструирования и программирования с помощью конструктора ЛЕГО, а также развитие научно - технического и творческого потенциала личности подростка.

Задачи программы:

Научить:

- применять на практике полученные знания в области техники;
- делать выводы на основе наблюдения и эксперимента;
- видеть и понимать межпредметные связи наук технического цикла;

- выполнять практические работы в соответствии с требованиями правил техники безопасности;

Привить:

- интерес к познанию техники, к предметам технического цикла.

Сформировать:

- понятие о взаимосвязях в технике;
- целостный взгляд на мир;
- навыки работы с конструктором;
- навыки практического применения знаний;
- навыки самостоятельной работы в выбранной области;
- навыки работы в команде.

Развить:

- способность логически рассуждать;
- мотивацию личности к познанию и творчеству в области техники.

Воспитать:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу;
- умение реализовывать поставленные цели.

Планируемые результаты и способы их проверки

Предметные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся научатся:

- формировать активность в области основ робототехники;
- выполнять практические работы в соответствии с требованиями правил

техники безопасности;

- понимать межпредметные связи наук технической направленности

У обучающихся будут сформированы:

- понятие о взаимосвязях в технике;
- навыки работы с конструктором;

У обучающихся будут развиты:

- способности логического мышления;

У обучающихся будет привит:

- устойчивый интерес к робототехнике.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся научатся:

- составлять план действий и применять его для решения практических задач, осуществлять анализ и оценку проделанной работы;
- наблюдать, выделять главное.

- работать руками, приучать к точным движениям пальцев

У обучающихся будут сформированы:

- навыки практического применения знаний;

- навыки работы в команде;

- навыки самостоятельной работы.

У учащихся будут развиты:

- способность логически рассуждать;

Обучающимся будут привиты:

-интерес к робототехнике, к предметам технического цикла.

Личностные результаты:

У обучающихся будут воспитаны:

-дисциплинированность;

-уверенность в себе;

-уважительное отношение друг к другу;

-стремление качественно выполнять работу;

-умение реализовывать поставленные цели.

У обучающихся будет сформировано:

- стремление к достижению цели.

Способы проверки ожидаемых результатов могут варьироваться, исходя из уровня развития детей и их познавательных возможностей.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№/№	Наименование раздела	Кол-во часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами	2	2		Беседа, опрос, выполнение практических заданий
2.	История развития робототехники в мире, России.	2	2		Беседа, опрос, выполнение практических заданий

3.	Конструирование.	22	2	20	Беседа, опрос, выполнение практических заданий
4.	Программирование.	22	2	20	Беседа, опрос, выполнение практических заданий
5.	Проектная деятельность	20	2	18	Беседа, опрос, выполнение практических заданий
6.	Итоговые конкурсные занятия	4	1	3	Выполнение практических заданий

Содержание учебного плана (базовый уровень сложности)

1. Вводное занятие (1ч.: 1ч.т., 0ч.п.)

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники (1ч.: 1ч.т., 0ч.п.)

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3.

3. Конструирование (11ч.: 1ч.т., 10ч.п.)

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение.

Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

4. Программирование (11ч.: 1ч.т., 10ч.п.)

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

5. Проектная деятельность (10ч.: 1ч.т., 9ч.п.)

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо». Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

6. Итоговое конкурсное занятие (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Соревнования роботов. Определение победителей, вручение дипломов и призов

Планируемые результаты освоения программы

Обучающиеся должны знать:

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Обучающиеся должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание;
- высказываться устно в виде сообщения;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

У обучающихся будут сформированы:

- навыки работы с конструктором LEGO;
- навыки практического применения знаний;
- навыки работы в команде.

У обучающихся будут развиты:

- способность логически рассуждать,
- мотивацию личности к познанию и творчеству в области робототехники.

У обучающихся будут воспитаны:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение № 1)

Учебно-воспитательный процесс обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование по специальности «Образование и педагогические науки». Педагог осуществляет организацию деятельности обучающихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций; созданию педагогических условий для формирования и развития интеллектуальных способностей, удовлетворению потребностей в творческом, нравственном и физическом совершенствовании, укреплению здоровья, организации свободного времени, профессиональной ориентации; обеспечению достижения обучающимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы. Отвечает требованиям

Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021г. №652н.

Занятия по программе ведутся в учебном кабинете, соответствующим действующей нормативно-правовой базе, оснащенном необходимым оборудованием.

Материальные затраты на оборудование помещения

№№	Наименование	Количество в шт.
1	Персональный компьютер	1 шт
2	Интерактивная панель	1 шт.
3.	Ноутбук	6 шт.
4.	Базовый набор LEGO MINDSTORMS EV3	6 шт.
5.	Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS EV3	6 шт.
6.	Стол для робототехники	1
7.	Набор «Космос»	1

Формы аттестации/контроля

Входная диагностика проводится в начале года обучения с целью определения уровня подготовки обучающихся: беседа, педагогическое наблюдение.

Вводный контроль проводится в начале учебного года в различных формах с целью определения уровня подготовки обучающихся: опрос, беседа.

Текущий контроль осуществляется в процессе каждого учебного занятия.

Формы контроля определяются с учетом контингента обучающихся, уровня их развития. Применяется комбинированная форма контроля: викторина, беседа, выполнение практических работ, педагогическое наблюдение, самооценка выполненной работы с помощью педагога, конкурс, соревнование, что соответствует нормативному локальному ГПОУ ТО «ЧППК».

Цель текущего контроля успеваемости обучающихся – установление фактического уровня теоретических знаний и практических умений на каждом этапе занятия по темам и разделам дополнительной общеразвивающей программы.

Средства текущего контроля определяются педагогом дополнительного образования с учётом контингента обучающихся, уровня их обучения, содержания учебного материала, используемых образовательных технологий и

предусматривают: беседу, педагогическое наблюдение, фронтальный опрос, решение экологических задач, тестов, практические работы.

Итоговая аттестация, завершающая освоение дополнительной общеразвивающей программы «EV3 РобоМастера», проводится в соответствии с локальным актом ГПОУ ТО «ЧППК» с учетом Приложения к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся (мониторинг) и может предусматривать мониторинг уровня обучения и личностного развития обучающихся.

Обучающиеся, продемонстрировавшие высокий уровень результативности обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития), награждаются грамотами ГПОУ ТО «ЧППК».

Кроме того, система оценки результатов обучения по программе «Робототехника» предусматривает использование социологических методов и приемов: анкетирование родителей, обучающихся и анализ анкет, интервьюирование обучающихся.

Методическое обеспечение

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

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. Организация работы с LEGO Mindstorms EV3 базируется на принципе практического обучения. 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 робота, испытание его на трассе) 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.

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.

Список электронных образовательных ресурсов

1. Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. – URL: <http://a-robotov.ru/>
2. Роботы Лего и робототехника. – URL: <http://www.prorobot.ru/>
3. Лаборатория Робототехники в сетевом формате. – URL: <http://www.prorobot.ru/>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, – 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», – М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. Волкова С.В. «Конструирование», – М: «Просвещение», 2010г.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
8. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М: ИНТ. – 80 с.
11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ
12. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
13. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
14. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для учащихся:

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
3. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
4. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

Литература для родителей:

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - М.: Просвещение, 2014.

3. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008