Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

624222, Свердловская область, г. Нижняя Тура, ул. Усошина, д.3Б, тел.89041603389

ПРИНЯТА: на заседании педагогического совета от 28.08.2026 г. Протокол № 3	**УТВЕРЖДАЮ:** Директор МБУ ДО «ЦДО» А.Ф. Шабалин_____ Приказ от 01.09.2026 год № 83

Дополнительно общеобразовательная программа
технической направленности

«Пиктомир»

Возрастной состав обучающихся:7 – 15 лет
Срок реализации дополнительной общеобразовательной программ: 1 год

Автор программы:
Аганина Яна Валерьевна
педагог дополнительного образования,
первая квалификационная категория

г. Нижняя Тура
2026 год

Пояснительная записка

Программа «Пиктомир».

Нормативно-правовая основа программы:

ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

Стратегия реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 августа 2024г. № 2233-р;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629);

Методические рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18 ноября 2015 № 09-3242);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 №19 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 70-Д от 26.06.2019 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области».

Форма обучения: очная.

Образовательная программа «Пиктомир» является ознакомительной программой. Направленность программы техническая. Программа направлена на привлечение воспитанников к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

По продолжительности программа является краткосрочной – один год.

Актуальность программы

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

Новизна программы

Новизна программы заключается в информационно-технологической направленности, основанной на современных тенденциях развития техники и общества и соответствующей сегодняшней культуре.

Педагогическая целесообразность

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к обучению. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет детей находить решения без потери уважения среди сверстников.

Во время «игры» с роботами процесс усвоения знаний идет быстрее. Робототехника приучает детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе. Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые дети ставят роботу, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются ранее непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования.

Программа курса рассчитана на начальный уровень подготовки – отсутствие навыков работы с конструкторами, но желательно, чтобы ребенок имел навыки работы на персональном компьютере.

Возрастные особенности обучающихся

ДЕТИ 7-8 лет

Подвижность, любознательность, конкретность мышления, большая впечатлительность, подражательность и вместе с тем неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо - вот, пожалуй, и все характерные черты. В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Его суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей.

ДЕТИ 9-10 лет

Отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят.

Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Далекие цели, неконкретные поручения и беседы "вообще" здесь неуместны. Из личных качеств они больше всего ценят физическую силу, ловкость, смелость, находчивость, верность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем. Их захватывают игры, содержащие тайну, приключения, поиск, они весьма расположены к эмоционально окрашенным обычаям жизни, ритуалам и символам. Они охотно принимают руководство вожатого. К его предложениям относятся с доверием и с готовностью откликаются на них. Доброжелательное отношение и участие взрослого вносят оживление в любую деятельность ребят, и вызывает их активность.

МЛАДШИЕ ПОДРОСТКИ 11-12 лет

Резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением.

В этом возрасте дети склонны к творческим и спортивным играм, где можно проверить волевые качества: выносливость, настойчивость, выдержку. Их тянет к романтике. Сопровождающему легче воздействовать на подростков, если он выступает в роли старшего члена коллектива и, таким образом, «изнутри» воздействовать на общественное мнение.

ПОДРОСТКИ 13-15 лет

Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится.

Организация образовательного процесса

Данная программа направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники. Дети изучают основы робототехники, знакомятся с деталями конструктора, постигают основы агломерации, узнают много полезной и нужной информации о том, как лучше собрать робот. Обучающиеся не только изучают теоретические аспекты программы, но и заняты активной практической деятельностью: участвуют в конкурсах, выставках. Создаются условия для социальной практики ребенка в его реальной жизни.

Образовательный процесс рассчитан на детей 7-15 лет (1 год обучения). Численный состав групп 16 человек.

Режим проведения учебных занятий 3 раза в неделю по 2 часа с перерывом 10 минут. Таким образом, образовательная программа рассчитана на 216 учебных часов.

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Форма организации деятельности: работа в парах, групповая
Форма обучения: очная
Формы подведения итогов реализации программы: микро соревнование, соревнование.

Цель программы

Создание условий для интеллектуального, творческого развития с применением образовательной робототехники и информационных технологий.

Задачи программы

Образовательные

- Ознакомить воспитанников с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Научить обучающихся решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

- Развивать у воспитанников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать креативность мышления и пространственное воображение воспитанников;
- Принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные

- Повышать мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формировать у воспитанников стремление к получению качественного законченного результата;
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

В результате реализации программы будут формироваться личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Личностные

Регулярно содержать свое рабочее место и конструктор в порядке;
В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить;
Участвовать в проектной деятельности;
Мотивировать себя к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
Освоить основные правила объединения, приобрести навыки работы в коллективе;
Планирование технологического процесса и процесса труда;
Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности;
Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда;
Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

Воспитательные

Повышать мотивацию воспитанников к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
Формировать у воспитанников стремление к получению качественного законченного результата;
Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

Регулятивные

Определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
Учиться высказывать своё предположение (версию);
Планировать проектную деятельность;
Формировать исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений;
Учиться отличать верно выполненное задание от неверного;
Учиться совместно с педагогом и другими воспитанниками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.

Мета предметные

Соблюдение норм и правил культуры труда;
Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности;
Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками;
Проявление инновационного подхода в процессе моделирования технологического процесса

Развивающие

Развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
Развивать креативность мышления и пространственное воображение детей;
Принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Познавательные

Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя самостоятельно добытую информацию, а также информацию, полученную на занятии;
Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы.

Коммуникативные

Организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
Способность работать в команде;
Умение слушать и понимать речь других;
Умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в проектах.

Предметные

Проявлять познавательный интерес и активность в данной области;
Составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
Собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

Правильно подключать к блоку EV3 внешние устройства, передавать программу с помощью инфракрасного передатчика;
Составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из LEGO;
Планировать технологический процесс;
Контролировать промежуточный и конечный результаты труда по установленным критериям.

Обучающие
Использовать современные разработки по робототехнике в области образования;
Ознакомить воспитанников с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
Реализовывать меж предметные связи с физикой, информатикой и математикой;
Научить решать детей ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Отличительной особенностью программы предполагает творческое использование программы педагогом: он может сам, с учетом времени, выделенного для занятий, а также возрастных особенностей и развития детей, выбрать определенный объем информации.

Условия реализации программы

Принципы отбора информации
Безусловная безопасность всех мероприятий;
Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
Достаточное количество оборудования и материалов для организации занятий в объединении;
Четкое распределение обязанностей и времени между всеми участниками занятий;
Моделирование и создание ситуации успеха при общении воспитанников;
Рефлексия с возможностью для каждого участника высказать свое мнение.

Материально-технические условия
Помещение для занятий – кабинет (1 компьютер.)
Оборудование, инвентарь: игровое поле – 1

Технические средства обучения:
проектор – 1;
ноутбук – 1;
LEGO MINDSTORMS® Education EV3 Базовый набор –6;
Набор средний ресурсный LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 6;
поля для соревнований Hello, Robot! – 3;
глобальная сеть Интернет – на 10 ноутбуках;
программное обеспечение – на 10 ноутбуках;
информационное обеспечение (сайты с инструкциями сборки и программирования, форумами, уроками по робототехнике):

http://www.prorobot.ru/lego.php
www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm
http://www.lego.com/education/
http://www.wroboto.org /
http://www.roboclub.ru /
http://robosport.ru /
http://lego.rkc-74.ru /
http://legoclab.pbwiki.com /
http://www.int-edu.ru /
http://learning.9151394.ru/course/view.php ?id=17
http://do.rkc-74.ru/course/view.php ?id=13
http://robotclubchel.blogspot.com /
http://legomet.blogspot.com /
http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com /
http://wroboto.ru
http://edugalaxy.intel.ru /?portalid=14

Учебно-тематический план

№ п/п	**Разделы, темы**	**Всего часов**	**Теория часы**	**Практика часы**	**Виды контроля**
1	**Введение в робототехнику**	**4**	**3**	**1**	
1.1	История робототехники	2	2		
1.2	Знакомство с конструктором	2	1	1	
2	**Базовые знания конструирования**	**70**	**16**	**54**	
2.1	Основы конструирования. LEGO MINDSTORMS EV3.	10	4	6	Творческий проект
2.2	Конструирование. Простые механизмы.	10	4	6	Творческий проект
2.3	Конструирование. Творческий проект	20		20	Проверочная работа
2.4	Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль	10	2	8	Творческий проект
2.5	Управление двумя моторами.	10	4	6	Практическая работа
2.6	Микроконтроллер. Блок EV3	10	2	8	Практическая работа
3	**Подготовка к соревнованиям**	**8**		**8**	Практическая работа
4	**Программное обеспечение**	**30**	**16**	**18**	

	LEGO MINDSTORMS EV3. Первые шаги в программировании.				
4.1	Программирование движения по линии	10	4	6	Презентация групповых работ
4.2	Движения робота с поворотами.	10	4	6	Соревнования роботов
4.3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	10	4	6	Презентация групповых работ
5	**Виды датчиков.**	**50**	**14**	**36**	
5.1	Датчик касания.	10	4	6	Презентация групповых работ
5.2	Датчик ультразвука.	10	2	8	Презентация групповых работ
5.3	Датчик цвета.	10	4	6	Презентация групповых работ
5.4	Датчик цвета. Обнаружение черты и плавное движение по линии.	10	2	8	Презентация групповых работ
5.5	Гироскопический датчик. Идём по трассе.	10	2	8	Презентация групповых работ
6	**Составление программ для «Кегельринг».**	**10**	**2**	**8**	Практическая работа
7	**Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам.**	**40**		**40**	Проверочная работа
8	**Итого**	216	51	165	

Содержание программы

1.Введение в робототехнику. (4ч)
Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.
Теория:(2ч)
1.1История появления роботов.
Практика(2ч)
1.2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3.(2ч)
Основы конструирования. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.
Теория (1ч)
Правила техники безопасности при работе с конструктором.
Практика(1ч)
2.Базовые знания конструирования (70ч)
2.1Основы конструирования. LEGO MINDSTORMS EV3. (10ч)
Правила сборки роботов.
Теория (4ч)
Сборка простого робота.
Практика(6ч)
2.2 Конструирование. Простые механизмы. (10 ч)
История появления простых механизмов. Определение. Принцип действия.
Теория (4ч)
Экспериментальные практические работы. Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач. Презентация созданных конструкций. Творческий проект.
Практика(6ч)
2.3 Конструирование. Творческий проект(20ч)
2.4 Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль. (10ч) Сервомоторы. Конструирование автомобиля на основе механических передач. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.
Теория (2ч)
Соревнования.
Практика(8ч)
2.5 Управление двумя моторами.(10ч)
Способы управления моторами.
Теория (4ч)
Блоки управления моторами и способы организации движения робота.
Практика(6ч)
2.6 Микроконтроллер. Блок EV3 (10ч).
Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля.

Теория (2ч)

Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Практика(8ч)

3.Подготовка к соревнованиям(8ч)

4.Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3. Первые шаги в программировании.(30ч)

4.1 Программирование движения по линии (10ч)

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Блок «Движение». Рулевое управление.

Теория (4ч)

Независимое управление. Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер. Проверка в действии. Отладка. Решение задач на движение.

Практика(6ч)

4.2 Движения робота с поворотами. (10ч)

Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Теория (4ч)

Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Использование циклов при решении задач на движение. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Соревнование роботов на тестовом поле.

Практика(6ч)

4.3 Способы передачи движения. Понятия о редукторах.(10ч)

Передачи и их виды. Зубчатые, ременные, цепные передачи.

Теория (4ч)

Сборка робота с одним из видов движения передач.

Практика(6ч)

5. Виды датчиков. (50ч)

5.1 Датчик касания. Датчики. Устройство датчика.(10ч)

Теория (4ч)

Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Практика(6ч)

5.2 Датчик ультразвука.(10ч)

Ультразвуковой датчик.

Теория (4ч)

Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Подключение датчиков и моторов.

Практика(8ч)

5.3 Датчик цвета. (10 ч)

Датчик цвета, режимы работы датчика.

Теория (4ч)

Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.
Практика(8ч)
5.4 Датчик цвета. Обнаружение черты и плавное движение по линии. (10ч)
Использование нижнего датчика освещенности.
Теория (2ч)
Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Калибровка датчика освещенности. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.
Практика(8ч)
5.5 Гироскопический датчик. Идём по трассе.(10ч)
Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения.
Теория (2ч)
Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота. Решение задач на движение по сложной траектории.
Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.
Практика(8ч)
6. **Составление программ для «Кегельринг».(10ч)**
Программирование робота.
Теория (2ч)
Составление алгоритма действия робота.
Практика(8ч)
7. **Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам(40ч)**
Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Программирование и испытание модели робота. Подведение итогов работы обучающихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.
Практика(40ч)

В результате изучения курса обучающиеся должны:
знать/понимать
1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;

11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Прогнозируемые результаты
Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи

- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

1. 1.Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.
2. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.
3. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.
4. Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.
5. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

1. Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

2. Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).
3. Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.
4. Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.
5. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

1. Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.
2. Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).
3. Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Методическое обеспечение

Основная форма проведения занятий: педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее обучающиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из обучающихся) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, обучающиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается обучающимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально приготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания обучающиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы.

Список литературы для педагога

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
4. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorms EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г. 6. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие

Для детей и родителей:

Аганина Я. В. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 216889743541776265712316446137502136072908499 16

Владелец Шабалин Александр Федорович

Действителен С 09.11.2026 по 09.11.2027