

Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Отделение политехнического образования

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 04.06.2020 г




УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 358-д от 15.06.2020г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника EV3»

Возраст обучающихся: 9-13 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ОНО


А.В. Русаков
2020 г.

Автор-составитель:

Трифонова Е. А.
педагог дополнительного
образования

г. Екатеринбург, 2020 г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Пояснительная записка

Направленность (профиль) общеразвивающей программы:
техническая.

Актуальность общеразвивающей программы

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях преумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении учащихся. Данное направление внеурочной деятельности способно положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем (и в сфере дополнительного образования, в частности) на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач, что соответствует *стартовому уровню сложности программы*.

Новизна образовательной программы «Робототехника EV3» заключается во внедрении в образовательный процесс новых технологий, благодаря которому происходит вовлечение детей в техническую и конструкторскую деятельность. Кроме этого, в программе реализуется творческий подход ребенка к продукту своей деятельности, что способствует развитию личности ребенка и повышению уровня его способностей к техническому творчеству.

Отличительной особенностью данной программы является углубленное изучение таких тем, как способы передачи движения в технике, принципы работы робототехнических устройств, основные понятия физики и информатики, а также сопровождение образовательного процесса оформлением результатов каждого занятия в рабочих тетрадях.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника EV3» заключается в следующем.

В современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов LEGO является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 9-13 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребятам также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребенка не только со стороны старших, но и со стороны сверстников. Ребенок стремится завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в структуру содержания программы включены практические соревнования характером. Такие задания позволяют каждому проявить себя и найти свое место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Обучение основывается на следующих педагогических принципах:

- личностно-ориентированный подход (через обращение к опыту ребенка);
- принцип природосообразности (учет возрастных и психологических особенностей обучающихся);
- принципы систематичности, последовательности и наглядности обучения.

Адресат общеразвивающей программы: программа рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования в возрасте 9-13 лет, не имеющих ограничений возможностей здоровья.

Объем общеразвивающей программы: 68 академических часов.

Срок освоения общеразвивающей программы: 1 учебный год.

Формы обучения:

- *фронтальная* – подача материала всей учебной группе обучающихся;
- *индивидуальная* – самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения;
- *групповая* – предоставление учащимся возможности самостоятельно построить свою деятельность, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Программа предполагает *очную форму обучения*.

Виды занятий общеразвивающей программы (в зависимости от целей занятия и его темы).

Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год.

Ознакомительное занятие – педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия.

Занятие на конструирование и программирование по образцу – занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования и программирования по образцу, схеме.

Тематическое занятие – на котором детям предлагается работать над моделированием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся.

Занятие-проект – на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определенной тематикой. Обучающиеся, участвующие в работе по выполнению предложенного задания, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой.

Комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач.

Итоговое занятие – служит подведению итогов работы за учебный год. Может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций.

Режим занятий: длительность одного занятия – 2 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю. Занятия проводятся в группе обучающихся численностью до 10 человек.

Цель и задачи

ЦЕЛЬ общеразвивающей программы: развитие навыков начального технического конструирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 и программирования в среде LEGO EV3-G, а также расширение знаний учащихся в области технологии, математики, информатики и естественных наук.

ЗАДАЧИ образовательной программы:

Образовательные:

- знакомство с базовой системой понятий информатики, техники, физики;
- формирование общих представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
- формирование общих представлений о применении средств робототехники в промышленности и производстве.

Развивающие:

- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, физика, математика);
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие у обучающихся мелкой моторики;
- развитие речи учащихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитание этики групповой работы.

Учебный план.

| № п/п | Название тем (разделов) | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|-------|--|-----------------------|----------------------|-------|--|
| | | Теоретические занятия | Практические занятия | Всего | |
| 1. | Вводное занятие. Что такое робот. Робототехника и ее законы | 2 | - | 2 | Опрос |
| 2. | Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор» | 1 | 1 | 2 | Практическая работа |
| 3. | Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View» | 1 | 1 | 2 | Практическая работа |
| 4. | Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program» | 1 | 1 | 2 | Практическая работа. Программирование на блоке по образцу |
| 5. | Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование в Brick Program | - | 2 | 2 | Практическая работа. Программирование на блоке по образцу |
| 6. | Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Программирование в Brick Program | - | 2 | 2 | Практическая работа. Программирование на блоке по образцу |
| 7. | Сборка робота-пятиминутки с гироскопом. Программирование в Brick Program | - | 2 | 2 | Практическая работа. Программирование на блоке по образцу |
| 8. | Сборка робота-пятиминутки с датчиком | - | 2 | 2 | Практическая работа. |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|
| | касания. Программирование в Brick Program | | | | Программирование на блоке по образцу |
| 9. | Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъемник». Программирование в Brick Program | - | 2 | 2 | Практическая работа. Программирование на блоке по образцу |
| 10. | Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Схват». Программирование в Brick Program | - | 2 | 2 | Практическая работа. |
| 11. | Соревнования по перемещению объектов | - | 2 | 2 | Практическая работа. |
| 12. | Творческие задания | - | 4 | 4 | Практическая работа. |
| 13. | Обзор ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение задания «Звуки модуля» |
| 14. | Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем | - | 2 | 2 | Успешное выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем» |
| 15. | Большой мотор. Средний мотор | | 2 | 2 | Успешное выполнение заданий «Большой мотор» и «Средний мотор» |
| 16. | Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи | 1 | 1 | 2 | Практическая работа Сборка конструкций по образцу |
| 17. | Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Передача с | 1 | 1 | 2 | Практическая работа Сборка конструкций по образцу |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|
| | использованием конических шестерен. Передаточное число | | | | |
| 18. | Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки | - | 2 | 2 | Практическая работа Сборка конструкций по образцу |
| 19. | Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо роботов | - | 2 | 2 | Практическая работа Сборка конструкций по образцу |
| 20. | Повышающая и понижающая ременные передачи | 1 | 1 | 2 | Практическая работа Сборка конструкций по образцу |
| 21. | Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната | 1 | 1 | 2 | Практическая работа Сборка конструкций по образцу |
| 22. | Датчик касания. Гироскопический датчик | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик» |
| 23. | Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет» |
| 24. | Ультразвуковой датчик. Сборка приводной платформы (Robot Educator) | - | 2 | 2 | Успешное выполнение задания «Ультразвуковой датчик» |
| 25. | Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперед и назад | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение задания «Перемещение по прямой» |
| 26. | Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с раздельными моторами» |
| 27. | Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка | 1 | 1 | 2 | Практическая работа. |

| | | | | | |
|-----|---|----|----|----|---|
| 28. | Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение задания «Переместить объект» |
| 29. | Остановка у черной линии. Обнаружение черты разного цвета | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение задания «Остановиться у линии» |
| 30. | Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение задания «Остановиться под углом» |
| 31. | Определение расстояния. Остановка у объекта | 1 | 1 | 2 | Успешное выполнение задания «Остановиться у объекта» |
| 32. | Обобщение пройденного материала | 2 | - | 2 | Опрос |
| 33. | Творческие задания | - | 2 | 2 | Практическая работа. |
| | ВСЕГО | 21 | 47 | 68 | |

Содержание учебного плана

| № п/п | Наименование тем (разделов) | Содержание занятий | |
|-------|--|--|---|
| | | Теоретические занятия | Практические занятия |
| 1. | Вводное занятие. Что такое робот. Робототехника и ее законы | Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов. Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова | - |
| 2. | Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор» | Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Модульность деталей LEGO. Определение размера деталей и их название | Сборка произвольной конструкции |
| 3. | Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View» | Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота | Работа с меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени |
| 4. | Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program» | Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3 | Сборка робота. Запуск Демо-программы на блоке EV3. Программирование на блоке |
| 5. | Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование в Brick Program | - | Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке. Составление программ для остановки робота на различном расстоянии от какого-либо препятствия (на расстоянии 5 см, 30 см, 150 см) |
| 6. | Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Программирование в Brick Program | - | Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке: остановка у черной линии и определение цветов с кубика |
| 7. | Сборка робота- | - | Сборка робота. |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | пятиминутки с гироскопом. Программирование в Brick Program | | Программирование на блоке. Поворот на углы 90°, 180°, 270°, 360° |
| 8. | Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания. Программирование в Brick Program | - | Сборка робота. Программирование на блоке. Остановка при ударе о препятствие. Творческое задание |
| 9. | Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъемник». Программирование в Brick Program | - | Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке. Перемещение кубоида |
| 10. | Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Схват». Программирование в Brick Program | - | Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Перемещение кубоида |
| 11. | Соревнования по перемещению объектов | - | Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъемник» или «Схват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования |
| 12. | Творческие задания | - | Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму |
| 13. | Обзор программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Раздел Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля | Основные правила работы на компьютере. Понятия «Исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма | Основные элементы программного обеспечения. Палитра команд и область программирования. Выполнение задания «Звуки модуля» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства» |
| 14. | Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем | - | Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| | | | модулем» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства» |
| 15. | Большой мотор. Средний мотор | - | Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Большой мотор» и «Средний мотор» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства» |
| 16. | Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи | Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения) | Сборка конструкций по образцу. Программирование |
| 17. | Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Передача с использованием конических шестерен. Передаточное число | Выигрыш в скорости и в силе при использовании повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчет передаточного числа зубчатой передачи | Сборка конструкций по образцу. Программирование |
| 18. | Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки | - | Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки |
| 19. | Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо-роботов | - | Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки |
| 20. | Повышающая и понижающая ременные передачи | Зависимость скорости от диаметра шкивов | Сборка конструкций по образцу. Программирование |
| 21. | Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната | Выигрыш в силе при использовании червячной передачи | Сборка конструкций по образцу. Программирование |
| 22. | Датчик касания. Гироскопический датчик | Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование | Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства» |
| 23. | Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет | Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света | Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства» |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| 24. | Ультразвуковой датчик. Сборка приводной платформы (Robot Educator) | - | Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы |
| 25. | Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперед и назад | Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние | Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы» |
| 26. | Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату | Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте | Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы» |
| 27. | Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка | Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция | Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90°, 180°, 270°, 360°. Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов |
| 28. | Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов | Независимое управление моторами. Виды манипуляторов | Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования |
| 29. | Остановка у черной линии. Обнаружение черты разного цвета | Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение) | Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | | | черного круга (самостоятельно) |
| 30. | Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | Принцип работы гироскопического датчика (повторение) | Сборка робота программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы» |
| 31. | Определение расстояния. Остановка у объекта | Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике | Сборка робота программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы» |
| 32. | Обобщение пройденного материала | Повторение тем, пройденных за учебный год | |
| 33. | Творческие задания | - | Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу |

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знать название деталей конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3: и правила безопасной работы с конструктором;
- уметь использовать конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 для создания простых механизмов и движущихся моделей;
- понимать принцип работы датчиков и сервомоторов конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, принципы механического движения и его передачи;
- знать название Блоков палитры программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3-G, понятия «алгоритм», «программа», «блок-схема программы»;
- уметь составлять самостоятельно блок-схемы простейших линейных алгоритмов и программ и использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3-G при составлении программ по образцу.

Метапредметные результаты:

- формирование и развитие общепользовательской компетентности в области информационных технологий и работы с компьютером;
- развитие коммуникативной компетенции, в том числе умения взаимодействовать с окружающими в соответствии с нормами делового сотрудничества, взаимоуважения;
- умение оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи.

Личностные результаты:

- развитие любознательности, внимательности и настойчивости при выполнении заданий практического характера;
- формирование ответственного отношения к учению;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- формирование научного мировоззрения.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Условия реализации общеразвивающей программы

Методическое обеспечение

- технологические карты, входящие в состав программного обеспечения «LEGO MINDSTORMS Education EV3» (см. Самоучитель), содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей и их программированию;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- электронные материалы (презентации) по теме занятия;
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения «LEGO MINDSTORMS Education EV3» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы для каждого обучающегося необходим компьютер с доступом к сети Интернет, место для сборки конструкций, а также:

- проектор с ноутбуком, либо интерактивная доска для показа презентаций;
- конструктор 45544 «Перворобот EV3: Базовый набор»;
- программное обеспечение «LEGO MINDSTORMS Education EV3».

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии, методологии, знающие особенности обучения робототехнике, знакомые с технологией обучения Lego Education

Формы аттестации и оценочные материалы

Для промежуточной аттестации обучающихся используются следующие формы:

- письменная проверка (проверочные работы, письменные отчеты о выполнении заданий, ответы на контрольные вопросы);
- устная проверка (беседа, опрос, рассуждение);

Методами определения результативности проведения занятий являются:

- наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся;
- беседы с обучающимися и их родителями, анкетирование;
- открытые занятия для родителей;
- выполнение творческих и иных заданий на занятиях;
- проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся);
- заполнение рейтинговых таблиц итогов соревнований и результатов выполнения заданий (см. Приложения).
- участие обучающихся в соревнованиях на базе отделения политехнического образования ГАНОУ СО «Дворец молодежи», а также городского, областного, регионального и федерального уровня;
- оформление фото-альбома работ обучающихся.

Проверка знаний и умений детей в форме наблюдения осуществляется в процессе выполнения ими практических заданий: сборка и программирование робота по образцу (схеме), сборка и программирование робота на определенную тему (по условию), творческое конструирование (по замыслу), а также выполнения творческих заданий и работы над проектом.

Критериями оценки являются: сложность приемов конструирования, количество вопросов и затруднений, возникающих у обучающегося в течение занятия, степень владения специальными терминами, степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (см. Приложение 5).

Методические материалы

Основные методы работы при осуществлении образовательного процесса:

- *объяснительно-иллюстративный* (для формирования знаний и образа действий);
- *репродуктивный* (для формирования умений и способов деятельности);

– *проблемного изложения*, эвристический, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);

– *словесный* – рассказ, объяснение, беседа.

В образовательном процессе используются следующие *методические материалы*:

– учебные презентации;

– конструкции узлов и деталей авиамоделей;

– технологические карты, входящие в состав набора LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей.

Формы организации учебного занятия. Основная форма организации–практическое занятие.

Все учебные занятия проходят в соответствии со следующим алгоритмом:

— подготовительный (организационный, проверочный);

— основной (подготовительный к новому содержанию, усвоение новых знаний, проверка понимания изученного, закрепление новых знаний, обобщение и систематизация знаний);

— заключительный (итоговый, рефлексивный, информационный).

Перечень оценочных материалов:

| Название | Краткие указания по использованию |
|--|--|
| Приложение 1: задание «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3» | Используется после изучения темы «Микрокомпьютер EV3» (тема № 3 учебного) |
| Приложение 2: задание «Алгоритм и его свойства» | Используется после изучения темы «Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program» (тема № 4 учебного плана) |
| Приложение 3: задание «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3» | Используется либо после изучения темы «Творческие задания» (тема № 12 учебного плана), либо после изучения темы «Устройство и принципы работы датчиков и сервомоторов» (тема № 9 учебного плана) |
| Приложение 4: задание «Передаточные отношения» | Используется после изучения темы «Передаточные отношения» (тема № 17 учебного) |
| Приложение 5: «Лист оценки работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом» | Может быть использовано в любой момент образовательного процесса для текущей оценки по заданным критериям работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом |
| Приложение 6: «Анкета для родителей обучающихся творческого объединения» | Используется для получения «обратной связи» от родителей с целью анализа работы творческого объединения |

Литература для педагогов

Методическая литература

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Перворобот NXT: Экоград. Комплект заданий: книга для учителя. – 102 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. – С-Пб, Наука, 2013. – 319 с.
4. Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build. – San Francisco: No Starch Press, 2007.

Электронные ресурсы

1. Всё на русском языке о роботах LEGO MINDSTORMS NXT [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru>.
2. Каталог сайтов по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.
3. Официальный сайт LEGO Digital Designer [Электронный ресурс]. URL: <http://ldd.lego.com/>.
4. Официальный сайт Международных состязаний роботов [Электронный ресурс]. URL: <http://wroboto.ru/>.
5. Официальный сайт Международных состязаний роботов: всероссийский этап [Электронный ресурс]. URL: <http://robolymp.ru/>.
6. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
7. Fun Projects for your LEGO® MINDSTORMS® NXT: англоязычный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://nxtprograms.com>.

Список литературы, использованной при написании программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р).
3. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодежи» (приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 29.11.2018 №593-д).

Книги

1. Бурмистрова Т.А. Информатика: Программы общеобразовательных учреждений: 2-9 классы. – М.: Просвещение, 2009. – 159 с.

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
4. Перворобот NXT: Экоград. Комплект заданий. Книга для учителя. – 102 с.
5. Трофимова Н.М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов. – С-Пб.: Питер, 2005. – 240 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. – С-Пб.: Наука, 2013. – 319 с.

7.

Электронные ресурсы

1. Наumenко О.М. Творчествоведение на современном этапе [Электронный ресурс]. URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html>.
2. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [Электронный ресурс]. URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html>.

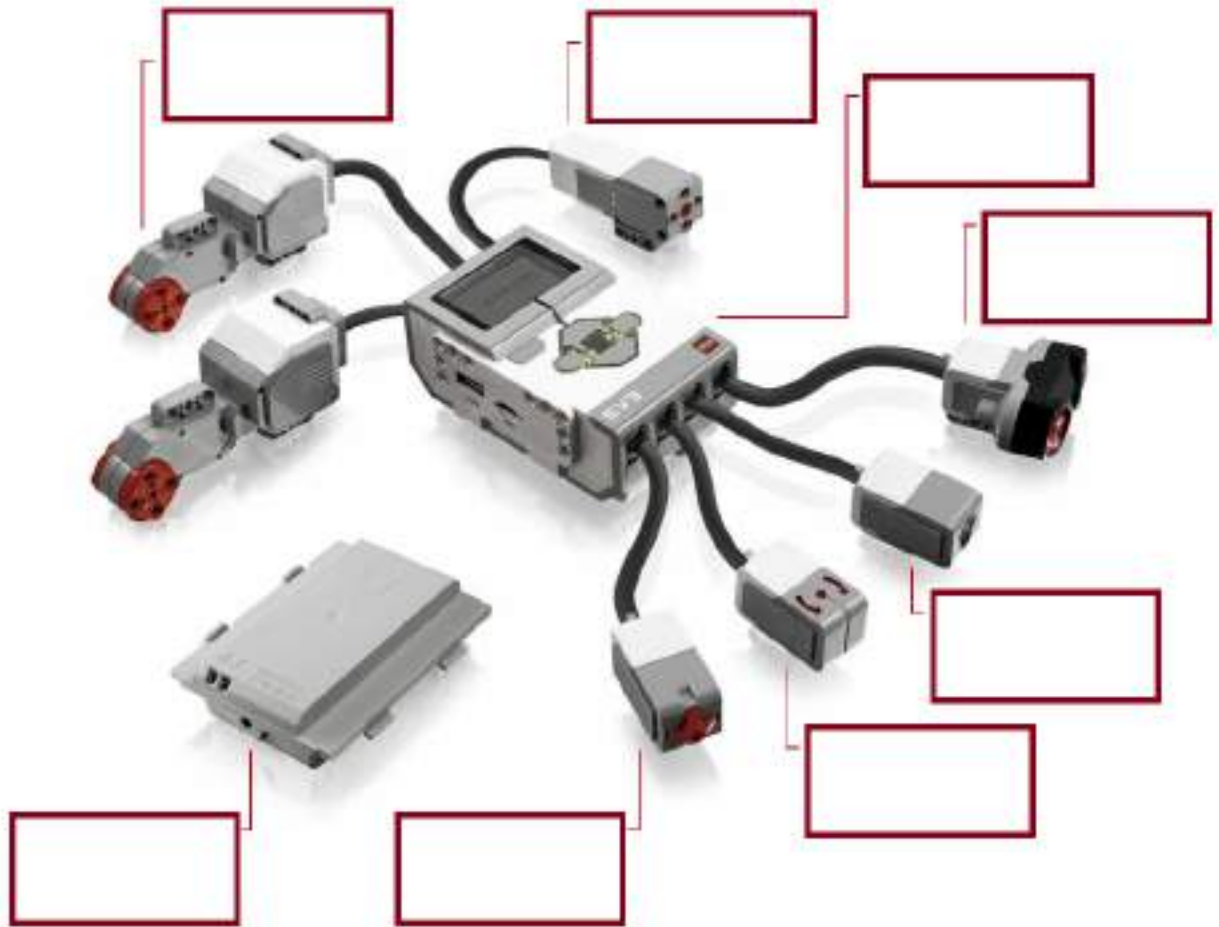
ПРИЛОЖЕНИЯ

В данном разделе программы представлены материалы, которые помогут провести контроль качества усвоения обучающимися знаний по некоторым темам, а также осуществить наблюдение за обучающимися во время работы на занятии и оценить ее.

| Название | Краткие указания по использованию |
|--|--|
| Приложение 1: задание «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3» | Используется после изучения темы «Микрокомпьютер EV3» (тема № 3 учебного плана) |
| Приложение 2: задание «Алгоритм и его свойства» | Используется после изучения темы «Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program» (тема № 4 учебного плана) |
| Приложение 3: задание «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3» | Используется либо после изучения темы «Творческие задания» (тема № 12 учебного плана), либо после изучения темы «Устройство и принципы работы датчиков и сервомоторов» (тема № 9 учебного плана) |
| Приложение 4: задание «Передаточные отношения» | Используется после изучения темы «Передаточные отношения» (тема № 17 учебного плана) |
| Приложение 5: «Лист оценки работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом» | Может быть использовано в любой момент образовательного процесса для текущей оценки по заданным критериям работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом |
| Приложение 6: «Анкета для родителей обучающихся творческого объединения» | Используется для получения «обратной связи» от родителей с целью анализа работы творческого объединения |

Приложение 1: задание «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3»

Укажите, пожалуйста, в специально отведенных местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS Education EV3:



Приложение 2: задание «Алгоритм и его свойства»

Алгоритм – это _____

Соедините, пожалуйста, линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение:

ДИСКРЕТНОСТЬ

Обязательно приводит к определенному результату

ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм состоит из простых шагов

МАССОВОСТЬ

Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ







Алгоритм может использоваться многократно при решении однотипных задач

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

Приложение 3: задание «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3»

Заполните, пожалуйста, таблицу:

| № п/п | Изображение элемента | Название элемента | К какому порту подключается | Для каких целей обычно используется |
|----------|---|----------------------|-----------------------------------|--|
| 1. |  | | | |
| 2. |  | | | |
| 3. |  | | | |
| 4. |  | | | |
| 5. |  | | | |
| 6. |  | | | |

Приложение 4: задание «Передаточные отношения»

Определите, пожалуйста, передаточное отношение каждой из зубчатых передач, считая, что ведущим зубчатым колесом является крайнее слева:

| | Изображение зубчатой передачи | Передаточное отношение |
|----|---|------------------------|
| 1. |  | |
| 2. |  | |
| 3. |  | |
| 4. |  | |
| 5. |  | |

Приложение 5: «Лист оценки работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом»

№ группы: _____

Дата: _____

| № п/п | ФИО обучающегося | Сложность приемов конструирования (по шкале от 0 до 10 баллов) | Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие) | Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов) | Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов) |
|-------|------------------|--|---|--|--|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| 4. | | | | | |
| 5. | | | | | |
| 6. | | | | | |
| 7. | | | | | |
| 8. | | | | | |
| 9. | | | | | |
| 10. | | | | | |

Приложение 6: «Анкета для родителей обучающихся творческого объединения»

АНКЕТА

для родителей обучающихся творческого объединения

Ф.И.О. родителя _____

Ф.И. обучающегося _____ Возраст _____

Название творческого объединения _____

ФИО педагога _____

Сколько лет обучающийся посещает объединение _____

Дата заполнения _____

Уважаемые родители!

Просим Вас заполнить предложенную анкету. Ваше мнение важно нам для получения более полной информации о творческом объединении.

Почему Вы выбрали указанное творческое объединение для обучения своего ребёнка?

Что, на Ваш взгляд, даёт обучение в данном творческом объединении Вашему ребёнку (укажите все, что считаете нужным)?

Какие качества, на Ваш взгляд, прежде всего, следует формировать у обучающихся (укажите 4-5 основных)?

| | |
|---|---|
| • Культура поведения (вежливость, хорошие манеры и т.п.) | • Практичность, расчётливость, экономность |
| • Честность, порядочность | • Чувство собственного достоинства |
| • Предприимчивость, инициативность | • Справедливость, принципиальность |
| • Доброта, сердечность | • Внешняя привлекательность, красота, обаяние |
| • Смелость, уверенность | • Умение нравиться людям |
| • Общительность, коммуникабельность | • Ранняя профессиональная ориентация |
| • Творческие умения, навыки | • Гражданская активность, патриотизм |
| • Привязанность к родителям, семье, родным | • Общественно-политическая компетентность |
| • Способность самостоятельно принимать решения, брать на себя ответственность | • Умение самостоятельно учиться |

Как Вы можете оценить своё отношение к профессии «педагог» в целом?

- Положительное
- Скорее положительное, чем отрицательное
- Отрицательное

Перечислите главные, на Ваш взгляд, качества хорошего педагога:

Вам нравится коллектив, в котором обучается Ваш ребёнок?

- Да
- Нет

Почему? _____

Как Вы можете охарактеризовать педагога Вашего ребёнка?

Можете ли Вы назвать качества личности Вашего ребёнка, которые никогда не проявлялись в школе, но проявились благодаря посещению занятий в творческом объединении (если таковые имеются)?

Занимается ли Ваш ребёнок в какой-либо еще секции, студии, кружке?

- Да
- Нет

Направление деятельности _____

Вашему ребёнку нравится учиться в творческом объединении? _____

(Оцените, пожалуйста, по десятибалльной шкале, где 10-очень нравится, 1-совсем не нравится)

Пожалуйста, в двух-трех предложениях выскажите Ваше мнение о работе творческого объединения в целом.

Спасибо!