Управление образования города Калуги Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №25» г. Калуги

«ПРИНЯТО»

на Педагогическом совете протокол № 7 от «23» мая 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №25» г. Калуги

приказ №80/01-12 от «7» июня 2024 г. А. Н. Мокрушин



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: 11 - 16 лет

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Уровень сложности: базовый

Автор-составитель программы: коллектив педагогов дополнительного образования

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	«Робототехника»	
Автор-составитель	Коллектив педагогов дополнительного образования	
программы, должность		
Адрес реализации	МБОУ«Средняя общеобразовательная школа №25»	
программы	г. Калуги	
	248009,г. Калуга, ул. Тарутинская, 70	
	Телефон55-44-12	
Вид программы	- по степени авторства - модифицированная	
	- по уровню сложности - <i>стартовая</i>	
Направленность	техническая	
Срок реализации, объём	<u> 1 год (72 часа)</u>	
Возраст учащихся	от 11 до 16 лет	
Название объединения	ание объединения «Робототехника»	
Краткая аннотация	Занятия по техническому моделированию необходимы	
	для развития широкого кругозора школьников и	
	формирования основ инженерного мышления.	

Оглавление

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	Error! Bookmark not defined.
РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРО	ОГРАММЫ»Error! Bookmark not
defined.	
1.1 Пояснительная записка	Error! Bookmark not defined.
1.2 Цель и задачи программы	Error! Bookmark not defined.
1.3 Содержание программы	Error! Bookmark not defined.
1.4 Планируемые результаты	Error! Bookmark not defined.
РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕ	СКИХ УСЛОВИЙ» Error!
Bookmark not defined.	
2.1 Календарный учебный график	Error! Bookmark not defined.
2.2 Условия реализации программы	Error! Bookmark not defined.
2.3 Формы аттестации (контроля)	11
2.4 Оценочные материалы	Error! Bookmark not defined.
2.5 Методические материалы	Error! Bookmark not defined.
Список литературы	Error! Bookmark not defined.
Приложения	Error! Bookmark not defined.

РАЗДЕЛ 1.

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей технической направленности, очной формы обучения, для обучающихся 11 - 16 лет, сроком реализации 1 год, стартового уровня освоения содержания

Программа разработана для обучения школьников конструированию, программированию и сборке действующих моделей роботов на базе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Направленность программы техническая.

Вид программы:

- по степени авторства модифицированная;
- по уровню сложности стартовая.

Язык реализации программы: русский.

Перечень нормативных документов:

Программаразработанавсоответствиисоследующиминормативнымидокументами:

- 1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-Ф3.
- 2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- 3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.
- 4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 20 «Санитарно эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- 5. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Стратегияразвитиявоспитанияв Российской Федерациина периоддо 2025 года»
- 7. ПостановлениеПравительстваКалужской областиот 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».
- 8. «Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №25» г. Калуги» Протокол № 1 от 28.08.2020г., приказ № 76/01-02 от 28.08.2020

Актуальность программы и педагогическая целесообразность программы:

«Робототехника» состоит в том, что в ходе освоения создаётся уникальная образовательная среда, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Программа составлена в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

Отичительные особенности программы является использование платформы LEGO MINDSTORMSE ducation EV3, которая обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет получить результат в пределах одного или пары уроков. Возможности в изменении моделей и программ очень широкие и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Адресат программы учащиеся11-16лет.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися, с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- Нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- Логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- Соматически ослабленные (часто болеющие дети).

Состав групп, особенности набора постоянный, разновозрастные группы.

Объем программы 72 часа.

Сроки освоения программы 1год.

Режим занятий 1 раз в неделю по 2 часа.

Формы обучения очная. Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов.

Форма организации образовательной деятельности групповая (кружок).

Формы проведения занятий: комбинированные.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, применяемых при последующей разработке робототехнических устройств в малых группах.

Задачи программы:

Образовательные

- Ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Подготовитькизучениюшкольныхкурсовфизики,информатикииреализовать межпредметные связи с математикой;
- Научитьрешатьрядкибернетических задач, результатом каждой изкоторых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов;
- Познакомить с миром инженерных профессий;
- Способствовать ранней профессиональной ориентации обучающихся;

Развивающие

- Развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развиватьмелкуюмоторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- Развивать креативное и проектное мышление;
- Развивать пространственное воображение;
- Развивать навык инженерного мышления;

Воспитательные

- Повышатьмотивацию обучающих сякиз обретательствуи созданию собственных роботизированных систем;
- Формироватьуобучающихсястремлениекполучениюкачественногозаконченного результата;
- Формировать навыки работы в команде.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/
П		всего	теория	практика	контроля
1	Введение в робототехнику	2	2	0	
2	Сборка	16	3	13	Проверочная работа
3	Конструирование	20	3	17	Практические занятия
4	Программирование	18	6	12	Проверочная работа
5	Проектная деятельность в малых группах	16	0	16	Творческие проекты (соревнования моделей роботов).
	Итого	72	14	58	

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику

Теория. Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах.

2. Сборка

Теория. Обзор моделей Lego. Выбор сборки роботов. Техническое описание модуля EV3.Порты ввода/вывода модуля EV3. Моторы EV3: большой и средний. Датчики EV3: датчик цвета, гироскопический датчик, датчик касания, ультразвуковой датчик, инфракрасный датчики удаленный инфракрасный маяк. Дистанционный режим. Датчик температуры.

Практика. Сбор стандартной модели LegoMindstorms из комплектующих деталей.

Тема 1. Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие и подвижные конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Тема 2. Модели с датчиками. Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик -ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а также момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый сервомотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

Тема 3. Понятия интерфейс, алгоритм. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Технология EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

Тема4.ОсобенностиконструированияLego—роботов.СтандартныемоделиLegoMindstorms: «Тribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator».Бот-внедорожник, трехколесныйбот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина — «Автобот», шарикопульт, робот-база с 3-мя двигателями.

Ход выполнения практического задания:

- 1. Выбрать любую из стандартные моделей Lego Mindstorms;
- 2. Собрать выбранную модель;
- 3. В рамках выставки моделей LegoMindstorms представить свою модель;

Представляя модель указать:

- 1. Обоснование выбора модели;
- 2. Характеристики модели;
- 3. Принцип сборки работы модели.

3. Конструирование

Теория. Интерфейсмодуля EV3. Знакомствос программированием.

Практика. Создание программы в среде программирования модуля EV3. Выполнениепрограмм, сохранение и открытие программ. Подготовка и выполнение эксперимента. Конструирование полигона. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Тема 1. Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения. Принципы составления программы. Программы«Вперёд», «Назад», «Поворот», «Обнаружитьзвук», «Определить расстояние», «Ехать по квадрату», «Обнаружить чёрную линию», «Игра в гольф», «Препятствие». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

Тема 2. Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Датчики. Использование датчиков для управления роботом. Программные структуры. Структура «Ожидание». Структура «Цикл». Структура «Переключатель». (В конструкторе MINDSTORMS EV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 —битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.).

Тема3. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Разъяснение всей

палитрыпрограммирования, содержащей всеблоки для программирования, котор понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3.

Ход выполнения практического задания:

- 1. Сборка самой простой модели робота «Пятиминутка»;
- 2. Модернизация его в «Линейного ползуна». Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня;
- 3. Загрузка готовых программ управления роботом;
- 4 Тестирование их, выявление сильных и слабых сторон программ, а также регулировка параметров, при которых программы работают без ошибок. То есть, робот не вылетает за края трассы;
- 5. Применение моделей роботов на полигоне;
- 6. Соревнования.

4. Программирование

Теория. Программирование в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3. Область программирования, палитры программирования, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов программирования. Программные блоки: блоки действия, блоки-операторы, блоки датчиков, блоки данных, расширенные блоки, мои блоки. Помощь по программному обеспечению LEGO MINDSTORMS Education EV3. Запуск программы. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Практика. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы.

Тема 1. Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3. Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.

Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и маяк. Программные структуры. Ветвления и циклы.

Тема2. Работа с данными. Работа с массивами. Логические операции с данными.

Датчик «Вращение мотора» (определение угла/количества оборотов и мощности мотора). Использование сторонних датчиков. Полезные блоки и инструменты. Блок «Поддерживать в активном состоянии». Блок «Остановить программу». Создание подпрограмм. Запись комментариев. Использование проводного ввода порта.

Тема 3. Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения. Обновление встроенного ПО и перезапуск блока EV3. Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета. Алгоритм «Волна». Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета. Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчёт перекрёстков при пропорциональном управлении движением по линии. Проезд инверсии. Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.

Тема 4. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые

находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Составление собственных программ. Составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов. Сборка модели по инструкциям. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3. Сборка модели «Быстрого старта». Усложнение модели до ShooterBot.

5. Проектная деятельность вгруппах

Практика. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связаннымс ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Соревнования.

1.4 Планируемые результаты

Планируемые (ожидаемые) результаты программы:

В результате освоения программы обучающиеся должны:

Знать:

Роль и место робототехники в жизни современного общества;

Основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;

Основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

Общее устройство и принципы действия роботов;

основные характеристики основных классов роботов;

Общую методику расчета основных кинематических схем;

оперспективахразвитияробототехники, основные компоненты программных сред;

Основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

Различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов:

Уметь:

Собирать простейшие модели с использованиемеч3;

Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

Использовать для программирования микрокомпьютер EV3(программироватьнадисплеееv3); Работать в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые команды управления роботом;

Пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;

Правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.

Личностные результаты:

- 1. Уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- 2. Искать информацию в свободных источниках и структурироватье ё;
- 3. Самостоятельно создавать способы решения проблем творческого и поискового характера;
- 4. Обладать навыками критического мышления;
- 5. Уметь генерировать, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- 6. Уметь с уважением относиться к собственному и чужому труду.

Метапредметные результаты:

- 1. Уметь слушать и слышать собеседника;
- 2. Уметь аргументировано отстаивать точку зрения;
- 3. Уметь работать индивидуально и в группе;
- 4. Уметь формулировать проблему, выдвигать гипотезу, ставить вопросы;
- 5. Уметь правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- 6. Уметь вести собственный проект.

РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКСОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХУСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Количество	Форма занятия
·			часов	
1		Введение в курс«Робототехника». Что такое робот?	2	Лекция
2		Правила работы с конструктором Lego. Спецификация.	2	Презентация
3		Сборка непрограммируемых моделей.	2	Лекция
4		КонструкторыLEGOMindstormsEV3, ресурсный набор.	2	Мозговая атака
5		Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	2	Лекция
6		Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.	2	Презентация
7		Программное обеспечение EV3.	2	Лекция
8		Основы программирования EV3.	2	Мозговая атака
9		Общее знакомство с интерфейсом ПО EV3.	2	Лекция
10		Составление простейшей программы по шаблону.	2	Презентация
11		Палитры программирования и программные блоки.	2	Лекция
12		Зелёная палитра – блоки действий	2	Мозговая атака
13		Красная палитра – операции с данными	2	Лекция
14		Желтая палитра - датчики	2	Презентация
15		Оранжевая палитра – Управление операторами	2	Лекция
16		Первый датчик-датчик касания	2	Мозговая атака
17		Решение различных задач с датчиком	2	Лекция

	касания		
18	Датчик цвета и света	2	Презентация
19	Датчик цвета. Режим"Цвет"	2	Лекция
20	Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель"	2	Мозговая атака
21	Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла"	2	Лекция
22	Решение различных задач с датчиком цвета	2	Презентация
23	Датчик цвета-режим"Яркость оранжевого света"	2	Круглый стол
24	Решение задач - режим"Яркость оранжевого света"	2	Лекция
25	Езда робота по чернойлинии	2	Мозговая атака
26	Датчик цвета-режим"Яркость внешнего освещения"	2	Лекция
27	Робот, управляемый при помощи Внешнего освещения	2	Презентация
28	Ультразвуковой датчик	2	Круглый стол
29	Решение задач с Ультразвуковым датчиком	2	Лекция
30	Учебный проект «Робот-полицейский»	2	Защита проекта
31	Инфракрасный датчик	2	Лекция
32	Инфракрасный датчик. Режим "Приближение"	2	Мозговая атака
33	Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка	2	Лекция
34	Инфракрасный датчик. Режим"Маяк"	2	Презентация
35	Поиск исследование за инфракрасным маяком	2	Круглый стол
36	Гироскопический датчик.	2	Лекция

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- 1. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.
- 2. Расходные материалы: блок питания, набор кирпичиков LEGO.
- 3. При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 3-4 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора;

Информационное обеспечение — аудио-, видео-, фото-, интернет источники https://vex.examen-

 $\frac{technolab.ru/lessons/unit\ 2\ introduction\ to\ robotics/44/https://www.mvideo.ru/blog/pomogae\ m-razobratsya/robototehnika-chto-eto-gde-primenyayut-$

robotov-i-kto-ih-sozdaet;

Кадровое обеспечение – программу реализует педагог дополнительного образования

2.3 Формы аттестации (контроля)

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля	
Входной контроль			

В начале	Определение уровня	Беседа, опрос,
учебного года	развития учащихся, их способностей	тестирование, анкетирование
учестого года	pushing function, in enceconceren	ree impossume, unite impossume
	Текущий контроль	
В течение всего	Определение степени	Педагогическое
учебного года	усвоения обучающимися учебного	наблюдение, опрос, контрольное
учестого года	материала.	занятие. Самостоятельная работа.
	Определение готовности детей к	запитие. Самостоительная расота.
	восприятию нового материала.	
	Повышение ответственности и	
	заинтересованности обучающихся в	
	обучении. Выявление	
	отстающих и опережающих	
	обучение. Подбор наиболее	
	эффективных методов и средств	
	обучения	
	Итоговый контроль	
В конце учебного	Определение изменения	Выставка, конкурс,
года или курса	уровня развития детей, их	концерт, фестиваль, праздник,
	творческих способностей.	соревнование, творческая работа,
	Определение результатов обучения.	опрос, фестиваль, открытое
	Ориентирование обучающихся на	занятие, взаимозачет, игра-
	дальнейшее обучение. Получение	испытание, переводные и
	сведений для совершенствования	итоговые занятия, эссе,
	образовательной программы и	коллективная рефлексия,
	методов обучения.	коллективный анализ работы,
		отзыв, самоанализ, контрольное занятие, зачет, олимпиада,
		самостоятельная работа, защита
		рефератов, презентация
		творческих работ, демонстрация
		моделей, тестирование,
		анкетирование и др.
		1 71

2.4 Оценочные материалы

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- Выяснение технической задачи,
- Определение путей решения технической задачи.

Форма проведения - тестирование и практическая работа в рамках полученных знаний и умений. Баллы за тестирование и практическую работу суммируются.

Формы контроля

- 1. Проверочные работы (выполняются в форме тестирования по каждому разделу и оцениваются по количеству набранных баллов).
 - 2. Практические занятия.
 - 3. Выставки.
 - 4. Творческие проекты.

5. Презентация групповых проектов.

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

Примерное задание для практической работы и критерии оценки

Сборка и программирование модели.

Критерии оценки:

- Правильность сборки (модель собрана правильно и в полном объеме);
- Правильность написания программы (программа написана без ошибок);
- Самостоятельность работы (модель собрана правильно, программа написана без ошибок, обучающийся всё сделал самостоятельно);

Творческие работы по собственному замыслу

Основной критерий – соответствие результата учебной задаче.

Примерные критерии:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции);
 - сложность конструкции(количество использованных деталей);
 - самостоятельность сборки конструкции;
 - работоспособность модели;
 - самостоятельность в написании программы;
 - правильность написания программы;
 - полная самостоятельность в выполнении проекта;
 - ответы на дополнительные и уточняющие вопросы;
 - полнота в представлении всех этапов работы над роботом;

Примерные задания для разработки проектов:

- 1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость.
 - 2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - На расстояние1м;
 - Используя хотя бы один мотор;
 - Используя для передвижения колеса;
 - А также может отображать на экране пройденное им расстояние.
 - 3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - Вычислять среднюю скорость;
 - А также может отображать на экране свою среднюю скорость.
 - 4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - На расстояние не менее 30см;
 - Используя хотя бы один мотор;
 - Не используя для передвижения колеса

Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

- 5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигатьсяпотраектории,котораяобразуетповторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
- 6. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
- 7. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - Издавать звук;
 - илиотображатьчто-либонаэкранемодуляEV3.
- 8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - Чувствовать окружающую обстановку;
 - Реагировать движением.

- 9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - Воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - Реагировать на каждое условие различным

поведением. Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- Тема и обоснование актуальности проекта;
- Цель и задачи проектирования;
- Этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оцениваниевыпускнойработыосуществляетсяпорезультатампрезентациироботана основе определенных критериев.

2.5 Методические материалы

Методы обучения:

- 1. Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.
 - 2. Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.
- **3.** Практический: индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.
- **4.** Интерактивный: создание специальных заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

Технологии:

- **1.** Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.
- **2.** Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.
- **3.** Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.
- **4.** Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.
- **5.** Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

Методические принципы программы

- принцип развития: развитие индивидуальных способностей, общей культуры, навыков творческой продуктивной деятельности обучающихся;
- принцип демократизма: право каждого субъекта системы технического творчества на выбор своей траектории развития;
- принцип дифференциации и индивидуализации образования: выявление и развитие способностей обучающихся в области технического творчества, обеспечение их развития в соответствии с потенциалом, индивидуальными возможностями и интересами;
- принцип культуросообразности: ориентация на потребности общества и личности учащихся, единство человека и социокультурной среды, адаптация детей к современным условиям жизни общества;
- принцип единства учебного и воспитательного процесса;
- принцип систематичности и последовательности: вначале используется репродуктивный и интерактивный методы усвоения знаний с постепенным введением проблемного метода обучения, метода проекта.

Формы обучения и формы занятий

эвристическая беседа;

- демонстрация, презентация;
- дискуссия;
- практическое занятие;
- ТРИЗ;
- консультация;
- проблемное изложение материала, с помощью которого обучающиеся сами решают возникающие познавательные задачи;
- индивидуальная и совместная продуктивная деятельность;
- соревнования;
- дистанционные: флешмобы, челленджи, акции, онлайн марафоны, квесты;
- подготовка к работе с проектом по выбранной теме.

Индивидуальный учебный план. В случае если в период обучения по программе обучающемуся исполняется 18 лет, он имеет право на ускоренное обучение по индивидуальному плану.

Список литературы

- 1. Беликовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. ДМК Пресс, 2016.
- 2. Данилов О. Е. Применение конструирования и программирования робототехнических устройств в обучении как инновационная образовательная технология // Молодой ученый. 2016. №16. с. 332-336.
- 3. Иванов А.А.Основыробототехники. Учебное пособие Форум, 2015.
- 4. Копосов Д.Г., Первыйшагвробототехнику: практикумдля 5-6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бином. Лаборатория знаний. -2014 г. -288 с.
- 5. Копосов Д.Г., Первыйшаг вроботот ехнику. Рабочаят етрадьдля 5—6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бином. Лаборатория знаний. 2014 г. 88 с.
- 6. Филиппов С.А., Робототехника длядетейиродителей,3- издание /С.А.Филиппов /С-Пб, «Наука».—2013г.
- 7. ЦукановаЕ.А.,ЗайцеваН.Н.КонструируемроботовнаLEGO®MINDSTORMS®Education EV3. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- 8. Шевалдиной С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. БИНОМ, 2013.
- 9. Блог«Роботыиробототехника»http://insiderobot.blogspot.ru/
- 10. Образовательнаяробототехника: дайджестактуальныхматериалов/ГАОУДПО«Институт развитияобразования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. 70 с.
- 11. Роботы, робототехника, микроконтроллеры. http://myrobot.ru/Дополнительная
- 1. ФилипповС.А.Робототехникадлядетейиродителей.С.А.Филиппов.СПб:Наука,2010.
- 2. ФилипповС.А.Робототехникадлядетейиродителей.Издание2-е.СПб.:Наука,2011.
- 3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
- 4. Сайтроссийской ассоциации образовательной робототехники [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://raor.ru/.
- 5. СайтРобототехника.Инженерно-технические кадрыинновационной России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.robosport.ru.