

Министерство образования и науки Астраханской области
государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области дополнительного образования
«Региональный школьный технопарк»
отдел «Технопарк»

ПРИНЯТО:

Решением Педагогического
совета ГАОУ АО ДО «РШТ»
от «16» июля 2020 г.
Протокол № 12

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАОУ АО ДО «РШТ»



Войков В.В.

2020 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Базовая робототехника 1 – датчики и подпрограммы»**

Возрастная категория: 5 – 11 лет
Срок реализации: 54 академических часа

Составитель:
Шлёнов М.Е.
преподаватель

Астрахань, 2020 г.

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	7
Содержание образовательной общеразвивающей программы	6
Организационно-педагогические условия реализации программы	6
Список литературы	7

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Базовая робототехника 1 – датчики и подпрограммы» имеет техническую направленность.

Уровень программы – базовый.

Входным контролем является прохождение учащимися курса «Введение в мир робототехники с использованием конструктора Lego Mindstorms».

Актуальность программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов и техникумов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в 5 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. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов. В данной программе, используются простые задания, ребята на практике поймут, как устанавливать и применять датчики. Также актуальность программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы для научно-технического развития школьников средних и старших классов,

реализация которого требует материально-технических условий Регионального школьного технопарка.

Программа разработана и реализуется на основе следующих нормативно - правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановление от 4 июля 2014г. №42 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. № 09–3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014г. № 1726р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;

- Стратегия развития воспитания в РФ до 2025года.

Целью данной программы Повышение знаний учащихся о роботах, их органах восприятия и управления, регуляторах и логике.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- Сформировать представление об устройстве и работе основных датчиков.

- Сформировать навыки решения поставленной задачи с точки зрения управления временем.

- Развить способность к решению конструкторских задач используя накопленные знания.
- Развить навыки программирования систем управления.

Учащиеся, для которых программа актуальна

Возраст обучающихся по данной программе: 5 – 11 класс.

Количество обучающихся в группе: 8 – 12 человек.

При составлении программы были учтены возрастные, психолого-педагогические, физические особенности детей.

Дети младшего возраста (от 11 лет), обладают достаточно хорошей фантазией, что помогает им придумывать изобретательные способы решения проблемных ситуаций.

Формы и режим занятий

Форма занятий – очная (в случаях, установленных законодательными актами, возможно применение электронного обучения с дистанционными образовательными технологиями).

Занятия проходят 2-3 раза в неделю по 3 академических часа, с перерывом 10 минут.

При переходе на обучение с применением дистанционных образовательных технологий, занятия проходят 2 раза в неделю по 3 академических часа: 40 минут на изучение материала урока путем просмотра видеоматериала; 40 минут опрос в текстовом или видео чате, для проверки понимания обучающимися темы урока; 40 минут для выполнения домашнего задания посвящённого теме пройденного урока, в виде тестов, математических задач, логических задач, практических заданий.

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 54 академических часа.

Планируемые результаты

В результате обучения, учащиеся будут

знать:

- эффективные методы построения мобильных платформ;
- методы логических условий операций;

- как эффективно работать в команде и ролевое распределение среди членов команды;

- методы решения поставленной задачи с точки зрения управления временем;

- программирование систем управления;

- устройство и принцип работы датчиков.

уметь:

- пользоваться средствами программной разработки;

- эффективно распоряжаться временем разработки;

- анализировать результаты, полученные при проведении эксперимента;

- создавать эффективные алгоритмы управления мобильными роботами;

Формы контроля

Реализация программы «Базовая робототехника – датчики и подпрограммы» предусматривает итоговый контроль освоения обучающимися программы .

Итоговый контроль проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися программного материала в целом.

Итоговый контроль осуществляется в форме публичного выступления в виде защиты проекта посредством презентации на научно – технической конференции Schooltech Conference.

Средства контроля

Средства контроля уровня освоения обучающимися пройденного материала в данной программе являются:

- педагогическое наблюдение;

- опрос;

- выступление в виде защиты проекта посредством презентации на научно – технической конференции Schooltech Conference.

Учебно-тематический план

№ п.п.	Тема	часы			Формы промежуточного контроля
		всего	теория	практ.	
1	Брифинг на тему проекта.	1	1	0	Опрос
2	Раздел 1. Разработка конструкции мобильного робота.	12	3	9	Педагогическое наблюдение
2.1	Разработка шасси.	4	1	3	
2.2	Построение универсального корпуса.	4	1	3	
2.3	Испытания прототипа и исправление ошибок.	4	1	3	
3	Раздел 2. Чувствительные элементы измерительной системы.	12	6	6	Педагогическое наблюдение
3.1.	Датчики роботизированных систем.	5	3	2	
3.2	Установка датчиков.	5	2	3	
3.3	Ручная проверка датчиков.	2	1	1	
4	Раздел 3. Написание программы робота.	23	11	12	Педагогическое наблюдение
4.1	Простейшие регуляторы.	8	4	4	
4.2	Подпрограммы.	5	3	2	
4.3	Нижестоящие и вышестоящие функции.	5	2	3	
4.4	Полевые испытания.	5	2	3	
5	Раздел 6. Подготовка к защите.	6	2	4	публичное выступление в виде защиты проекта посредством презентации на научно – технической конференции Schooltech Conference
5.1	Подготовка структуры презентации для защиты проекта.	2	1	1	

5.2	Планировка выступления участников, подготовка текста.	1	0	1	
5.3	Моделирование защиты проекта.	2	1	1	
5.4	Разбор предположительных вопросов.	1	0	1	
Всего		54	23	31	

Содержание общеразвивающей программы

Тема	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Брифинг на тему проекта.	Лекционное занятие	Постановка задач на текущий проект. Разбор особенностей выполнения задания. Распределение на команды и понимание ролей.
Раздел 1. Разработка конструкции мобильного робота.		
Тема 1.1 Разработка шасси.	Лекция и практическое занятие	Что такое шасси мобильного робота. Устойчивость. Опорные колеса и ведущие колеса. Правильное их расположение.
Тема 1.2 Построение универсального корпуса	Лекция и практическое занятие	Как должен выглядеть корпус. Его назначение. Принципы предусмотрительности в проектировании.
Тема 1.3 Испытания прототипа и исправление ошибок	Лекция и практическое занятие	Испытания собранного прототипа. Проверка прочности. Проверка устойчивости. Проверка маневренности.
Раздел 2. Чувствительные элементы измерительной системы.		
Тема 2.1 Датчики роботизированных систем.	Лекция и практическое занятие	Ультразвук. Освещенность. Касание. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика, датчика освещенности, датчика касания, энкодер. Способы установки датчиков на роботе. Считывание необработанного значения с датчика.
Тема 2.2 Установка датчиков.	Лекция и практическое занятие	Способы установки датчиков на роботе. Ошибки при установке датчиков.
Тема 2.3 Ручная проверка датчиков.	Лекция и практическое занятие	Проверка датчиков в ручном режиме. Неисправности датчиков, как их обнаружить и устранить.
Раздел 3. Написание программы робота.		
Тема 3.1 Простейшие регуляторы.	Лекция и Интерактивные задания	Ожидание. Численные и логические условия. Флаги. Релейный регулятор.
Тема 3.2 Подпрограммы.	Лекция и практическое задание	Создание подпрограммы. Оптимизация программы.
Тема 3.3	Лекция и	Управление созданными функциями.

Повышающие и вышестоящие функции.	практическое занятие	Дополнительные параметры функций. Универсализация программы.
Тема 3.4 Полевые испытания.	Лекция и практическое занятие	Тестирование программы на поле. Выборочная проверка. Способы контроля исполнения программного кода.
Раздел 4. Подготовка к итоговой демонстрации проекта		
Тема 4.1 Подготовка структуры презентации для защиты проекта.	Лекция и практическое занятие	Принцип формирования доклада по проекту. Выделение важных аспектов проекта. Описание проекта визуальными методами. Подготовка структуры презентации. Заполнение слайдов информацией о проекте.
Тема 4.2 Планировка выступления участников, подготовка текста.	Лекция и практическое занятие	Правильная постановка текста. Как говорить и представлять проект. Подготовка текста презентации. Распределение текста между участниками.
Тема 4.3 Моделирование защиты проекта.	Лекция и практическое занятие	Как защищать проект командой. Критически оценка своих действий и слов. Взгляд со стороны самих участников. Примерное моделирование защиты. Исправление ошибок выступления.
Тема 4.4 Разбор предположительных вопросов.	Практическое занятие	Выявление слабых мест в докладе. Предположительные вопросы по проекту и ответы на них.

**Организационно-педагогические условия реализации программы
Материально-технические условия реализации программы в очном формате:**

- 1) Персональный компьютер, подключенный к интернету, принтер лазерный цветной, проекционное оборудование;
- 2) Набор LEGO MINDSTORMS NXT и LEGO MINDSTORMS EV3, из расчета по одному набору на пару обучающихся;
- 3) Учебная лаборатория со столами и стульями;
- 4) Тренировочный стол (для размещения игровых полей и элементов);
- 5) Доска учебная маркерная;
- 6) Стеллаж с металлический с полками, шкаф с пластиковыми ячейками.

Материально-технические условия реализации программы в дистанционном формате:

- 1) Персональный компьютер или смартфон, подключенный к интернету.
- 2) Средства коммуникации: микрофон, веб камера.

3) Наличие программного обеспечения для онлайн общения (WhatsApp, Discord, Skipe, Zoom, ВКонтакте, Telegram)

Регистрация на онлайн образовательной платформе Stepik (<https://stepik.org/>)

Список литературы

Для педагогов:

- 1 Белновская Л.Г., Белновский И.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. - Москва.: ДМК-Пресс, 2016 г. – 88 с.
- 2 Голованов В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования: учеб. пособие для студ. учреждений сред.проф. образования. — Москва.: Владос, 2004 г. – 237 с.
- 3 Джордан Джон. Роботы - Москва.: Издательская группа Точка, 2017 г. – 272 с.
- 4 Йошихито Исогава. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения. - Москва.: Эксмо, 2017 г. – 328 с.
- 5 Лорелс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва.: Эксмо, 2014 г. – 397 с.
- 6 Самылкина Н.Н., Тарапата В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. - Москва.: Лаборатория знаний, 2017 г. – 109 с.
- 7 Сборник статей. Развитие познавательных способностей младших школьников. – Москва.: МПГУ, 2019 г. – 182 с.
- 8 Тарапата В.В.. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике. - Москва.: Лаборатория знаний, 2017 г. – 97 с.
- 9 Тывес Л.И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений. - Москва.: Ленанд, 2018 г. – 208 с.
- 10 Феница Е.В. Лего – конструирование в детском саду. - Москва.: ТЦ Сфера, 2016 г. – 146 с.
- 11 Челпанов Г.И. Учебник логики. - Москва.: Ленанд, 2018 г. – 264 с.
- 12 Юревич Е.И. Основы робототехники. – Санкт-Петербург.: БХВ-Петербург, 2017 г.– 284 с.

Литература для учащихся:

1. Белфорд Аллоп, LEGO, Секретная инструкция. - Москва.: Эком Паблишерз, 2013 г. – 320 с.
2. Бейктал Дж. Конструируем роботов от А до Я. – Москва.: Лаборатория знаний, 2018 г. – 394 с.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику, 5-6 классы, Практикум - Москва.: Бином. Лаборатория знаний, 2014 г. - 292 с.
4. Филипов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Москва.: Лаборатория знаний, 2018 г. – 190 с.