

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	7

Раздел 2. Комплекс основных характеристик программы

2.1. Учебный план.....	9
2.2. Условия реализации программы	10
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	13
2.4. Календарно-тематический план график.....	14
2.5. Список литературы	16

1.1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа стартового уровня «Робототехника» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук.

На стартовом уровне программы дети получают начальные знания и умения для работы по созданию роботов, разнообразных машин и механизмов, узнают о способах управления данными объектами. Учатся собирать модели по схемам и инструкциям (под руководством педагога).

Категория обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для обучающихся в возрасте от 10 до 12 лет.

Количественный состав группы - до 15 человек. Принцип комплектования групп все желающие дети из 5-6 классов МОУ СОШ городского округа ЗАТО Светлый.

Актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков с раннего возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности обучающимися на базе современного оборудования. А также повышенным интересом обучающихся к робототехнике.

Отличительные особенности Программы

Новизна программы состоит:

- в научно – технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

- в создании специально организованной предметно-развивающей среды.

Отличительные особенности программы Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «LEGO» для обучения техническому конструированию на основе своих конструкторов. Программа предлагает

использование конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Инновационность программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Инновационность программы состоит в проектном подходе к обучению.

Форма и режим занятий

Форма занятий - групповая (занятия проводятся в группах, численный состав группы до 15 человек). В данной образовательной программе занятия проводятся 1 раз в неделю по вторникам в 15.00 (2,5 часа).

Объём и срок реализации Программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на один год обучения. Всего продолжительность обучения составляет 34 учебных занятия (85 часов).

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель.

Цель Программы: развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи.

Обучающие:

- познакомить с основными этапами развития робототехники;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать знания о проектной деятельности;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Работу с детьми начинаем с самых простых построек, учим правильно, соединять детали, рассматривать образец, «читать» схему, предварительно соотнеся ее с конкретным образцом постройки.

При создании конструкций дети сначала анализируют образец либо схему постройки находят в постройке основные части, называют и показывают детали, из которых эти части предмета построены, потом определяют порядок строительных действий. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к проделанной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении конструкции. После выполнения каждого отдельного этапа работы проверяем вместе с детьми правильность соединения деталей, сравниваем с образцом либо схемой.

В зависимости от темы, целей и задач конкретного занятия предлагаемые задания могут быть выполнены индивидуально, парами. Сочетание различных форм работы способствует приобретению детьми социальных знаний о межличностном взаимодействии в группе, в коллективе, происходит обучение, обмен знаниями, умениями и навыками.

1. Вводное занятие.

Теоретическое занятие.

Знакомство с образовательной программой на учебный год. Планы работы на учебный год. Техника безопасности.

Организационные вопросы. Просмотр фото-видеоматериалов.

2. LEGO – конструирование.

Теоретические занятия.

Практические занятия: LEGO – конструирование.

3. Основы программирования.

Теоретическое занятие.

Практические занятия: программирование в различных средах.

4. Lego Mindstormseva3, LegoWedo.

Теоретическое занятие.

Практические занятия: конструирование механических моделей.

5. Подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах.

Практические занятия: подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах.

6. Итоговое занятие.

Практические занятия: практическое задание / защита проекта.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты усвоения программы:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в информационной среде;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы.
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде.

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество занятий / часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1.	Вводное занятие, инструктаж по ТБ	1	-	1	Анкетирование
2.	LEGO - конструирование	5	20	25	Практическое задание
3.	Основы программирования	5	20	25	Тестирование, практическое задание
4.	Lego Mindstormseva3, LegoWedo	3	10	13	Практическое задание
5.	Подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах	-	20	20	Участие в конкурсах, олимпиадах
6	Итоговое занятие	-	1	1	Практическое задание / защита проекта
	Итого	14	71	85	

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение реализации Программы

При обучении по программе «Робототехника» используются следующие принципы:

1. Научность.

Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность.

Предусматривается соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой.

Обучение проходит так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения.

Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения.

В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения, с тем чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой обучающихся и работой педагога.

6. Наглядность.

Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы собственного изготовления.

7. Систематичность и последовательность.

Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования, игры-квесты, экскурсии);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

Теоретические занятия по изучению данной программы строятся следующим образом:

- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал обучаемым дает педагог; помимо вербального, классического метода преподавания используются современные технологии (аудио- и видеолекции, экранные видеолекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу;
- педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым ранее самостоятельно подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме или показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме;
- далее обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия в обязательном порядке начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия.

Материально-технические условия реализации Программы.

Для реализации программы созданы необходимые материально-технические условия. Кабинет, соответствующий санитарно – гигиеническим нормам освещения и температурного режима, в котором имеется окно с открывающейся форточкой для проветривания. Оборудование: столы для теоретических и практических занятий, шкафы для хранения оборудования, литературы

Для проведения практических занятий используется Конструкторы LEGO, мульти- медиа оборудование.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются следующие методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (участие в соревнованиях по утверждённым правилам; участие в олимпиадах, фестивалях, научно - практических конференциях; защита проектов (презентация, доклад, ответы на вопросы).

Критерии оценивания

- выполнение практических заданий, решение дополнительных задач;
- придумывание или нахождение задач, развивающих данную тему;
- изготовление и отладка модели;
- понимание задачи, самостоятельный поиск решений.

Демонстрация результатов освоения программы

- результаты работ обучающихся могут быть зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов;
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть размещены на сайте образовательной организации;
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

2.4. Календарно-тематический план график

Дата		№ занятия	Тема раздела, занятия
план	факт		
Модуль 1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ (1 ч.)			
		1.	Вводное занятие, инструктаж по ТБ
Модуль 2. LEGO - конструирование (7 ч.)			
		1.	Теоретическое занятие.
		2.	Практические занятия: LEGO – конструирование.
		3.	Практические занятия: LEGO – конструирование.
		4.	Теоретическое занятие.
		5.	Практические занятия: LEGO – конструирование.
		6.	Практические занятия: LEGO – конструирование.
		7.	Практические занятия: LEGO – конструирование.
Модуль 3. Основы программирования (9 ч.)			
		1.	Теоретическое занятие.
		2.	Практические занятия: программирование в различных средах.
		3.	Теоретическое занятие.
		4.	Практические занятия: программирование в различных средах.
		5.	Теоретическое занятие.
		6.	Практические занятия: программирование в различных средах.
		7.	Теоретическое занятие.
		8.	Практические занятия: программирование в различных средах.
		9.	Практические занятия: программирование в различных средах.
Модуль 4. Lego Mindstormseva3, LegoWedo (13 ч.).			
		1.	Теоретическое занятие.
		2.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		3.	Практические занятия: конструирование механических моделей.

		4.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		5.	Теоретическое занятие.
		6.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		7.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		8.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		9.	Теоретическое занятие.
		10.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		11.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		12.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
		13.	Практические занятия: конструирование механических моделей.
Модуль 5. Подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах.			
		1.	Практические занятия: подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах.
		2.	Практические занятия: подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах.
		3.	Практические занятия: подготовка/участие в конкурсах, олимпиадах.
Модуль 6. Итоговое занятие.			
		1.	Практическое занятие: практическое задание / защита проекта.

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем», ООО «Прикладная робототехника», Электронная книга, 2020.
2. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).
6. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютерNXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.

Электронные ресурсы.

1. Портал «Мой робот»: [Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
2. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
3. Разработка роботов; [Электронный ресурс]. URL: <http://www.robotdevelop.org>. (Дата обращения 25.06.2018).
4. PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).