

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
г. Калининграда гимназия № 32**

<p>«Рассмотрено» на заседании кафедры <i>Ерм / Ежелева</i> Протокол № <u>2</u> от 17.08.2020_г.</p>	<p>«Согласовано» на заседании НМС МАОУ гимназии № 32 <i>Шеленкова Н.Ю.</i> ФИО зам. директора по НМР, УВ Протокол № 2 от 17.08.2020_г.</p>	<p>Разрешена к применению приказом директора МАОУ гимназии № 32 <i>Белякова В.Н.</i> Протокол № <u>77</u> от 17.08.20_г.</p>
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА

Мирончик Алина Артуровна

Корнеев Николай Алексеевич

по информатике, курс:

«Робототехника. Начала программирования»

5«б» класс

Количество часов на год: 18 часов

Всего в неделю 1 часа.

2020 - 2021 учебный год

г. Калининград

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (ScienceTechnologyEngineeringMathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда ЛЕГО.

В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматических операций, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Программа создана на основе курса Чехловой А. В., Якушкина П. А. «Конструкторы ЛЕГОДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику»

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного

мышления, через техническое творчество. В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи учащихся будут определяться уровнем их интеллектуального потенциала, который определяется уровнем освоения человеком самых передовых на сегодняшний день технологий. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование ЛЕГО-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами ЛЕГО позволяет в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Данная дополнительная общеразвивающая программа обеспечивает развитие детей по направлениям:

1. *Познавательное* - обеспечивает ознакомление с понятиями и знаниями, которые касаются компьютерного программирования, принципов механики.

2. *Практическое* - способствует овладению навыками конструирования, программирования.

3. *Творческое* - обеспечивает формирование творческих способностей:

наблюдательности, ощущение масштаба, вариативности и ассоциативности.

4. *Социальное* - способствует воспитанию навыков коллективной исследовательской и конструкторской деятельности, умению работать в команде

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием роботов ЛЕГО, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными элементами конструктора ЛЕГО и способами их соединения;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде EV3;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов;
- научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;

- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- организовать занятость школьников во внеурочное время;
- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность,
- активность, стремление к достижению высоких результатов;
- получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;
- научить отстаивать свою точку зрения;
- сформировать культуру общения и поведения в коллективе

Отличительные особенности программы. Настоящий курс предлагает

использование образовательных конструкторов ЛЕГО как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям 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:

естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний.

технология (проектирование): создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Сравнение природных и искусственных систем движения. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

математика: измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка измерения расстояния. Усвоение понятия случайного

события. Связь между диаметрами скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния.

развитие речи: общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Срок реализации. Программа реализуется в течение полугода. Один раз в неделю.

Для реализации программы используются следующие формы проведения занятий:

1. Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.

2. Тематическое занятие – детям предлагается работать над определенной темой для развития творческого воображения в техническом задании.

3. Занятие-импровизация – на таком занятии учащиеся получают полную свободу в выборе задач для создания программы действий робота. Подобные занятия пробуждают фантазию ребёнка, раскрепощают его.

4. Занятие проверочное – (на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.

5. Конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования деятельности детей.

6. Комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач.

7. Итоговое занятие – подводит итоги работы детского объединения за учебный год. Может проходить в виде мини-соревнования, презентации своего робота, защиты проекта.

Методы организации занятий: объяснение педагога, беседа, рассказ педагога, демонстрация мультимедиа материала, опрос методом тестирования, практические занятия в виде игры, проектная деятельность, соревновательные элементы.

Основной формой является комбинированное занятие, включающее в себя:

организационный момент, повторение пройденного материала, введение нового материала, подведение итогов. Обучение происходит в виде теоретических и практических занятий.

Ожидаемые результаты и способы определения результативности

Результаты освоения программы «Робототехника» разработаны с учетом возрастных особенностей учащихся и включают:

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии поставленными задачами;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- овладение основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде.

Предполагается, что к концу обучения по данной программе обучающиеся:

- будут знать основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов;
- познакомятся с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- будут знать основные элементы конструктора ЛЕГО и способы их соединения;
- будут определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- освоят основы программирования в компьютерной среде;
- научатся читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу;
- научатся решать логические задачи;
- научатся проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов;
- научатся анализировать результаты и находить новые решения.

Формы контроля освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде промежуточной аттестации в конце каждого года обучения. Для контроля знаний, умений, навыков используется тестирование, проектные разработки, конкурсы, соревнования

Автором программы разработаны тематические тестовые материалы (устный фронтальный опрос по отдельным темам пройденного материала) для текущего контроля по каждому году обучения. Отслеживаются: уровень знаний теоретического материала, степень овладения приёмами работы различными художественными материалами, умение анализировать и решать поставленные задачи, сформированность интереса обучающихся к занятиям. Ниже приводятся тестовые материалы, выявляющие уровень теоретических знаний обучающихся по годам обучения.

Итоговая аттестация учащихся проводится в конце обучения в виде участия обучающихся в городских и региональных выставках, конкурсах, соревнованиях по лего-конструированию.

Критериями оценки являются правильные ответы на вопросы, успешная защита проекта, успешное выступление в соревнованиях.

Условия оценки знаний обучающихся:

Критерий	Условия оценки		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкции	Знает и может объяснить основные

передачи и преобразования движения		й и деталей	конструкций и механизмы, а также применит по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные
Программирование в компьютерной среде	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации задачи, изготовить модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной	Решает стандартные логические задачи	Решает задачи повышенной

	сложности		сложност и
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания, сведения	Знает основные понятия, термины	Может применять алгоритм ы в практичес ких задачах

Прогнозируемый результат

По окончанию обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- способы создания реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- способы корректировки программ при необходимости;
- различия конструктивные особенности уровней 1,2,3,4 различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования Robolab.
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- способы решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств различных уровней сложности, с применением с конструктором ЛЕГО NXT Mindstorms 9797;
- работать в программе для робототехнических средств Robolab.
- проводят эксперименты с моделями
- прогнозировать результаты работы.

- руководить работой группы или коллектива.
- проводить анализ программируемых действий модели.
- конструировать и проектировать робототехнические изделия
- управлять роботами на соревнованиях

Учебный план

Первый год обучения				
№ п\п	Название разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, правила поведения в кабинете. Введение в мир робототехники. Знакомство с конструктором. Основы работы с NXT.	1	1	-
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы соединения деталей. Изготовление простейших моделей	1	0,5	0,5
3.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Программа ЛЕГО Mindstorm. Понятие команды, программа и программирование	1	1	-
4.	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1	0,5	0,5
5.	Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	1	-	1
6.	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT. Самостоятельная творческая работа учащихся	1	0,5	0,5
7.	Управление двумя моторами.	1	-	1

	Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружения касания.			
8.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	-	1
9.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	0,5	0,5
10.	Составление программ с двумя датчиками освещённости.	1	-	1
11.	Движение по линии. Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	0,5	0,5
12.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	-	1
13.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	1	-	1
14.	Датчик расстояния и освещённости.	1	0,5	0,5
15.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1	0,5	0,5
16.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1	-	1
17.	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB». Изучение Окна инструментов.	1	0,5	0,5
18.	Работа в режиме Конструирования	1	-	1
Итого		18	6	12

Содержание программы

1. Вводное занятие. Введение в мир робототехники. Знакомство с конструктором.

Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, правила поведения в кабинете.

Основы работы с NXT. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Обучение владения кодами и методами чтения информации и способам графического представления информации. Робототехника и ее законы. Передовые направления робототехники

2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы соединения деталей. Изготовление простейших моделей.

Состав, возможности конструктора ЛЕГО. Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе. Изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения. Изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, фантастические животные.

3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Программа ЛЕГО Mindstorm. Понятие команды, программа и программирование

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Виртуальное и натурное моделирование технических объектов

Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT. Контроль промежуточных результатов труда по установленным критериям.

Визуальные языки программирования. Владение кодами и методами чтения и способам графического представления. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

4. Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.

Дисплей. Использование и возможности дисплея NXT. Создание анимации.

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Turtle) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view). Тестирование моторов и датчиков.

5. Сборка простейшего робота по инструкции. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Владение алгоритмами решения технико-технологических задач.

6. Управление одним мотором. Самостоятельная творческая работа учащихся

Движение вперед-назад Использование команды « Жди». Загрузка программ в NXT Самостоятельная организация и выполнение творческих работ

Планирование технологического процесса движения робота и процесса тестирования его действий.

7. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Управление двумя моторами с помощью команды«Жди»

Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT.

Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

8. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Самостоятельная творческая работа учащихся

Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

Самостоятельная творческая работа учащихся, использование учебной и дополнительной информации для создания объектов робототехники. Построение различных моделей с использованием датчиков звука, освещенности, цвета, ультразвукового, гироскопа. Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи (карусель, турникет, волчок).

9. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Использование Датчика освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ

10. Составление программ с двумя датчиками освещённости.

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности. Изучение типов команд, базовых команд. Применение различных команд для управления моторами. Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры. Работа с подсветкой, экраном, звуком

11. Движение по линии.

Самостоятельная творческая работа учащихся

Создание первого проекта. Подключение робота к компьютеру. Использование среды программирования для усложнения простых моделей. Построение усложненных моделей с использованием различных конструкций, передач, датчиков, способов крепления деталей

12. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ

Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия

Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры.

13. Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G

Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».

14. Датчик расстояния и освещённости.

15. Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.

Составление программ. Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры. Испытание, выбор оптимальной программы. Демонстрация технических возможностей роботов; Защита модели.

16. Конструкции для соревнований «Сумо»

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

17. Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».

Теоретическое и практическое изучение составляющих частей среды конструктора «ROBOLAB», Знакомство с языком программирования LabView, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.

Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

18. Работа в режиме Конструирования. Конструирование – уровень 1,2

Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.

Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами. Владение кодами и методами чтения и способам графического представления

Рабочая программа дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

№	Тема	ол-во часов на тему	Краткое содержание	Оборудование	Тип занятия (теория, практика, комплексное)	Формы отслеживания результата
1	Вводное занятие. Введение в мир робототехники. Знакомство с конструктором.		Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, правила поведения в кабинете. Основы работы с NXT. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Обучение владения кодами и методами чтения информации и способам графического представления информации. Робототехника и ее законы. Передовые направления робототехники		комплексное	Устный опрос.
2	Среда конструирования знакомство с деталями конструктор. Способы соединения деталей. Изготовление простейших моделей		Состав, возможности конструктора ЛЕГО. Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе. Изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения. Изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, фантастические животные.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	Устный опрос.
3	Способы передачи движения. Понятия о		Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в	Компьютер, ноутбук,	комплексное	Устный опрос.

	редукторах. Программа ЛЕГО Mindstorm. Понятие команды, программа и программирование		технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Виртуальное и натурное моделирование технических объектов Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT. Контроль промежуточных результатов труда по установленным критериям. Визуальные языки программирования. Владение кодами и методами чтения и способам графического представления. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	конструктор.		
4	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.		Дисплей. Использование и возможности дисплея NXT. Создание анимации. Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view). Тестирование моторов и датчиков.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	Устный опрос.
5	Сборка простейшего робота, по инструкции. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.		Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Владение алгоритмами решения технико-	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	Устная оценка моделей, программ.

			технологических задач.			
6	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT. Самостоятельная творческая работа учащихся		Управление двумя моторами с помощью команды«Жди» Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT. Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки Выполнять много раз для повторениядействий программы. Сохранение и загрузка программ.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	
7	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружения касания.		Управление двумя моторами с помощью команды«Жди» Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT. Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки Выполнять много раз для повторениядействий программы. Сохранение и загрузка программ.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	
8	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Самостоятельная творческая работа учащихся.		Блок воспроизведение.Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании. Самостоятельная творческая работа учащихся, использование учебной и дополнительной информации для создания объектов робототехники. Построение различных моделей с использованием датчиков звука, освещенности,цвета, ультразвукового, гироскопа.Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи(карусель, турникет, волчок).	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	

9	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.		Обнаружение черты. Движение по линии. Использование Датчика освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	
10	Составление программ с двумя датчиками освещённости.		Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности. Изучение типов команд, базовых команд. Применение различных команд для управления моторами. Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры. Работа с подсветкой, экраном, звуком	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	
11	Движение по линии. Самостоятельная творческая работа учащихся.		Создание первого проекта. Подключение робота к компьютеру. Использование среды программирования для усложнения простых моделей. Построение усложненных моделей с использованием различных конструкций, передач, датчиков, способов крепления деталей	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	
12	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	
13	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.		Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	

14	Датчик расстояния и освещённости.		Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	Устная оценка моделей, программ.
15	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.		Составление программ. Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры. Испытание, выбор оптимальной программы. Демонстрация технических возможностей роботов; Защита модели.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	Устная оценка моделей, программ.
16	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Компьютер, ноутбук, конструктор.	комплексное	Устная оценка новаторства конструкции.
17	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB». Изучение Окна инструментов.		Теоретическое и практическое изучение составляющих частей среды конструктора «ROBOLAB», Знакомство с языком программирования LabView, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab. Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».	Компьютер, ноутбук, конструктор.		Устная оценка моделей, программ.
18	Работа в режиме Конструирования		Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение. Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами. Владение кодами и методами чтения и способам графического представления	Компьютер, ноутбук, конструктор.	практика	Качество презентации.

Методические рекомендации

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основными принципами обучения являются:

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

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик 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, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает

самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего 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. Не прочные 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 детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Список литературы для педагога дополнительного образования:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»)
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Программное обеспечение ЛЕГО Education NXT v.2.1.;
7. Рыкова Е. А. ЛЕГО-Лаборатория (ЛЕГО ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы ЛЕГО ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Список литературы для обучающихся:

1. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;

Список литературы для родителей:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы

1. <http://ЛЕГО.rkc-74.ru/>
2. <http://www.ЛЕГО.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru. Робототехника и Образование.
6. <http://learning.9151394.ru>
7. <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
8. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
9. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
10. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
11. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
12. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
13. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>