Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Дом детского творчества Ирбейского района

Принято
методическим советом
протокол № 3
«14» мая 2020 г.

Утверждаю
Директор МБУ ДО ДДТ
_____ И.В. Быстрова
«14» мая 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«Робототехника»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

***Составитель*:** Лопачев Константин Михайлович,
педагог дополнительного образования

с. Ирбейское, 2020

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана в рамках **научно-технической направленности** для детей 9-17 лет.

Актуальность и целесообразность программы заключается в том, что человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Появилась необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей. Иуже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Поэтому, образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

С начало многого тысячелетия в большинстве страна робототехника занимает существенное место, как в школьном, такие в университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego(подразделениеLegoEducation) собразовательными конструкторами серии Mindstorms,Fischertechnik.

Образовательнаяробототехникаэтоновая,актуальнаяпедагогическаятехнология,котораянаходитсянастыкеперспективныхобластейзнания:механика,электроника,автоматика,конструирование,программированиеитехническийдизайн.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами.

Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Занимаясь с детьми робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Программа рассчитана на 1 год обучения и разделена на 2 модуля.

Выбор данной программы по «Робототехнике» составлен в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД). В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом; Учитываются возрастные и психологические особенности обучающихся.

Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Использование Лего-конструкторов в образовательнойдеятельностиповышаетмотивациюобучающихсякобучению,т.к.приэтомтребуютсязнанияпрактическиизвсехучебныхдисциплинотискусств иисториидоматематикииестественныхнаук.Педагоги,использующие,всвоейпрактикеробототехникумогутдостигнутьцелогокомплексаобразовательныхцелей:

-коллективнаявыработкаидей;

-развитиесловарногозапасаинавыковобщенияприобъясненииработымодели;

-проведениесистематическихнаблюденийиизменений;

-логическоемышлениеипрограммированиезаданногоповедениямодели;

-установлениепричинно – следственныхсвязей;

-написаниеивоспроизведениесценарияисиспользованиеммоделидлянаглядностиидраматургическогоэффекта;

-экспериментальноеисследование,оценка(измерение)влияниятдельныхфакторов;

-анализрезультатовипоискновыхрешений.

РазнообразиеконструкторовЛегопозволяетзаниматьсясобучающимисяразноговозрастаипоразнымнаправлениям(конструирование,программирование

,моделированиефизическихпроцессовиявленийит.д.).Детисбольшимудовольствиемпосещаютзанятия,участвуют ипобеждаютвразличныхконкурсах.

Еслиобучающийсяинтересуетсяданнойсферойсначальнойшколы,онможетоткрытьдлясебямногоинтересногои,чтонемаловажно,развитьтеумения,которыеемупонадобятсядляполученияпрофессиивегобудущем.Доминирующейцельюиспользованияобразовательной робототехники всистеме дополнительногообразованияявляетсяовладениенавыкамитехническогоконструированияимоделирования,изучениепонятийконструкцииииосновныхсвойств(жесткости,прочности,устойчивости),навыковвзаимодействиявгруппах,парах(элементысотрудничества).

Новыестандартыобученияобладаютотличительнойособенностью-ориентациейнарезультатыобразования,которыерассматриваютсянаосновесистемно-деятельностногоподхода,которыйприменяетсявсистемедополнительногообразования.Такуюстратегиюобученияпомогаетреализоватьобразовательнаясреда Лего.Основноеоборудование-этоЛЕГО-конструкторы.Враспоряжениедетейпоступаютконструкторы,оснащенныемикропроцессороминаборамидатчиков.Сихпомощьюобучающийся можетзапрограммироватьробота-умнуюмашинкунавыполнениеопределенныхфункций.

Отличительной особенностью данной программы является то, что в рамках курса «Робототехника» идет направление на формирование у учащихся представлений о закономерностях протекания информационных процессов в системах различной природы, а также о методах и средствах их автоматизации. Отбор содержания проведен с учетом изучения фундаментальных основ информатики, формирования информационной культуры, развития алгоритмического мышления, реализованностив полной мере потенциал этого курса.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego*EV3*как инструмента для обучения школьников 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 – от теории механики до психологии.

Курс 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. Учащиеся 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.

В наборе EV3 есть возможность загружать программу, созданную с помощью программного обеспечения для настольного компьютера, а можно обойтись и без помощи компьютера - используя меню ProgramEV3.

LegoEV3 снабжен 4 разъёмами для подключения электромоторов и четырьмя разъёмами для датчиков, встроенным динамиком для воспроизведения звука.

Три интерактивных сервомотора оснащены встроенными датчиками оборотов, которые управляют мощностью моторов, измеряют и задают различную скорость вращения, обеспечивая высокую точность движений робота. Набор датчиков:

1. Ультразвуковой датчик расстояния. Помогает роботу измерять расстояние до окружающих предметов, избегать препятствий и реагировать на движение других объектов.

2. Датчик света. Позволяет роботу реагировать на изменение освещённости и цвета поверхности.

3.Датчик звука. Позволяет роботу реагировать на звуки различной громкости - можно запрограммировать робота так, чтобы его действия зависели от показаний датчика звука.

4.Два датчика касания. Дают роботу возможность «ощущать» окружающие его препятствия. Можно запрограммировать датчик касания так, чтобы действия робота зависели от того, нажата кнопка датчика или отпущена.

В комплекте прилагаются соединительные кабели, ЛЕГО элементы - балки, оси, зубчатые колеса, штифты, кирпичи, пластины и др.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Программа, адаптированная под конструкторы "LegoEV3", "Базовый набор".

Содержание программы представляет собой комплекс знаний, отражающих основные объекты изучения как основу создания и использования информационных и коммуникационных технологий — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. Одной из основных черт нашего времени является всевозрастающая изменчивость окружающего мира. В этих условиях велика роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых технологий, в том

числе, информационных. Необходимость подготовки личности к быстро наступающим переменам в обществе требует развития разнообразных форм мышления, формирования у учащихся умений организации собственной учебной деятельности, их ориентации на деятельностную жизненную позицию.

Адресат программы:

Программа разработана для учащихся 9-17 лет.

Рекомендуемый максимальный состав группы: 15 человек.

Дети не должны иметь медицинские противопоказания к занятиям «Робототехникой».

Уровень освоения программы:

1 год обучения.

Срок реализации программы:

2 модуля, 1 год обучения – 72 часа.

1 модуль: Сентябрь-Декабрь

2 модуль: Январь-Июнь

Методики и технологии:

Программа составлена руководствуясь следующими принципами:

- *Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;*
- *Принцип возрастания роли внеурочной работы;*
- *Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;*
- *Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.*

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Методы обучения:

В своей работе я применяю объяснительно-иллюстративный, эвристический, проблемный, программированный, репродуктивный,частично-поисковый, поисковый методы обучения, а также метод проблемного изложения.

И все-таки, главным при изучении робототехники -это метод проектов.

Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решают собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности обучающегося.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практическихзаданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Организация учебного процесса.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

• урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материали консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

• внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютерепрактические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

Основные виды деятельности:

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Целью данной программы является:

- привлечение внимания детей к сфере высоких технологийиинновационной деятельности;
- популяризация научно-технического творчества и робототехники;
- формированиекомпетенций в области технического производства с применением робототехнических систем;
- совместно обучаться в рамках одной бригады;
-распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Программа направлена на решения следующих задач:

- Создание кружка по робототехнике и научно-техническому творчеству.
- Разработка методики обучения основам робототехники и научно-технического творчества.
- Разработка образовательно-соревновательной площадки.

- Сформировать умения строить модели по схемам;
- Получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- Проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- Развитие умения ориентироваться в пространстве;
- Развитие мелкой моторики;
- Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности работе.

Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Теория	Практика
1	Конструкторы компании ЛЕГО	2	1	1
2	Знакомство с набором LegoMindstormsEVE 3	2	1	1
3	Конструирование первого робота	4	2	2
4	Изучение среды управления и программирования	4	2	2
5	Программирование робота	4	2	2
6	Конструирование трехколесного робота	2	1	1
7	Программирование трехколесного робота	2	1	1
8	Сборка гусеничного робота по инструкции	2	1	1
9	Конструирование	2		

	гусеничного бота		**1**	**1**
10	**Тестирование**	**2**	**1**	**1**
11	**Сборка робота-сумоиста**	**4**	**1**	**3**
12	**Соревнование "роботов сумоистов"**	**2**	**1**	**1**
13	**Анализ конструкции победителей**	**2**	**1**	**1**
14	***Самостоятельное контрольное конструирование по первому модулю.***	**2**	**1**	**1**
15	**Разработка проектов по группам.**	**4**	**2**	**2**
16	**Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.**	**2**	**1**	**1**
17	**Конструирование 4-х колѐсного или гусеничного робота**	**2**	**1**	**1**
18	**Сборка робота-богомола**	**4**	**2**	**2**
19	**Сборка робота высокой сложности**	**4**	**2**	**2**
20	**Программирование робота высоко сложности**	**6**	**3**	**3**
21	**Показательное выступление**	**2**	**1**	**1**
22	**Свободное**	**2**	**1**	**1**

	моделирование.			
23	**Творческий проект**	**4**	**2**	**2**
24	**Защита проектов**	**4**	**2**	**2**
25	***Самостоятельное контрольное конструирование по второму модулю.***	**2**	**1**	**1**
Итого: 72 часа 1 модуль: 36 часов 2 модуль: 36 часов				

Для подготовки детей к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире у подрастающего поколения нужно развивать интерес к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям.Ещё в 1980 году основоположникязыкапрограммированияЛогоСеймурПейпертвкниге «Mindstorms: children, computersandpowerfulideas» одним из первых предложил использовать компьютеры в обучении детей. В основе школы С. Пейперта и Ж. Пиаже лежит естественное любопытство детей и средства для удовлетворения их. Ребенок представляет собой зодчего, возводящего структуры собственного интеллекта, а любой зодчий нуждается в материалах, из которых он будет строить. Источником этих материалов является окружающая культура.

В повседневной жизни в школе, в общественных учреждениях, дома современного ребенка окружает огромное количество технических устройств: телевизор,автоматическаястиральная машина,мобильный телефон, компьютерная техника и многое другое. Для ребенка, как впрочем, и для некоторых взрослых людей, эти объекты являются «черными ящиками», то есть, мы знаем какое воздействие нужно сделать на данный объект, и какой получим результат, но не представляем принцип работы данного устройства.

Современный человек должен быть мобильным, готовым к внедрению инноваций в жизнь, он должен быть технически грамотным. В этом помогут научные дисциплины, как физика, информатика, математика, химия, биология, экология и другие. А синтезатором данных наук, способным развить техническую грамотность детей через научно-практические исследования и творческие проекты является робототехника.

Курс робототехники может стать одним из интереснейших способов изучения не только компьютерных технологий и программирования, но и всего окружающего мира, а главное - себя. При преподавании данного курса мы сталкиваемся с двумя основными проблемами: недостатком методических материалов и высокой ценой одной единицы робототехнического конструктора (чаще всего используются зарубежные разработки).

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, например, MechatronicsControlKit, FestoDidactic, LEGO Mindstorms и другие. Наиболее распространенными в нашей стране являются LEGO Mindstorms. Робототехнический конструктор нового поколения, представленный компанией Lego в 2006 году. «Мозгом» модели является ЛЕГО-микрокомпьютер (ранее RCX, сейчас его сменил NXT). К портам этого микрокомпьютера подсоединяются датчики и исполнительные механизмы. Робот собирается из пластмассовых деталей и может выглядеть как человек, машина, животное и выполнять различные функции. Поведениеробота задается программой, которую можно создавать как при помощи кнопок самого микрокомпьютера, так и при помощи специального программного обеспечения наперсональномкомпьютере.

ПрограммноеобеспечениеLEGO MINDSTORMS EducationEVE 3 является адаптированной версией NI LabVIEW.

В процессе конструирования и программирования робота на занятияхразвивается мышление, логика, математические и алгоритмические способности школьников, исследовательские навыки, а главное техническая грамотность.

Но не везде пока это возможно, однако и без использования робототехнических конструкций и реальных роботов в школьном курсе информатики и ИКТ следует изучать введение в робототехнику. С целью ознакомления учеников с данной наукой и указание дальнейших шагов роста в этой области знаний, достаточно провести два занятия, в дальнейшем ребята могут заниматься робототехникой самостоятельно. Вначале следует рассказать, что слово «робот» было придумано чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом и впервые использовано в пьесе Чапека «Р.У.Р.» («Россумские универсальные роботы», 1920). Далее познакомить учеников с основными понятиями:

Робот (чеш. robot, от robota — подневольный труд, rob — раб) - машина с антропоморфным (человекоподобным) действием, которая частично или полностью выполняет функции человека (иногда животного) при взаимодействии с окружающим миром.

Робототехника (от робот и техника; англ. robotics) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Интерес представляют законы робототехники, которые придумал американский писатель-фантаст, биохимик, автор около 500 в основном художественных книг, Айзек Азимов:

1. Робот не должен вредить человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
2. Робот должен выполнять приказы человека, кроме приказов, противоречащих первому закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности, если это не противоречит первому и второму законам.

Много предположений возникает у учащихся вопрос - когда был изобретен первый робот. Оказывается, первые мысли к созданию роботов

возникли еще до нашей эры: в середине 3-го тысячелетия Египтяне изобрели «думающих машин» - внутри статуй прятались жрецы, чтобы давать предсказания и советы. В 1950-х годах были найдены чертежи человекоподобного робота, сделанные Леонардо да Винчи, примерно в 1495 году. На чертеже был детально изображен механический рыцарь, который мог сидеть, раздвигать руки, двигать головой, открывать и закрывать челюсти. По его замыслам работой рук должно было управлять механическое программируемое устройство в груди, ноги должны были управляться с помощью рукоятки, приводящий в движение трос, связанный с ногами. До появления промышленных роботов считалось, что роботы должны выглядеть подобно людям. Самыми первыми были изобретены именно промышленные роботы. В 1980 году в СССР создан центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики (ЦНИИ РТК) и изобретен первый пневматический промышленный робот МП-8 с позиционным управлением.

Учащиеся должны иметь представление, что за время своего развития – роботы пережили эволюцию, как сферы использования, так и функциональных возможностей.

Роботы первого поколения -это роботы с программнымуправлением, предназначенные для выполнения определенной, жестоко запрограммированной последовательности операций, диктуемой соответствующим технологическим процессом.

Роботы второго поколения – это «очувствлённые» роботы, предназначенные для работы с неориентированными объектами произвольной формы, осуществления сборочных и монтажных операций, сбора информации о внешней среде с помощью большого количества сенсоров.

Роботы третьего поколения - это так называемые интеллектуальные, или разумные, роботы, предназначенные и не столько для воспроизведения физических и двигательных функций человека, сколько для автоматизации его интеллектуальной деятельности, т.е. для решения интеллектуальных задач. Они принципиально отличаются от роботов второго поколения сложностью функций и совершенством управляющей системы, включающей в себя элементы искусственного интеллекта.

По области использования роботы делятся на виды. С различными видами роботов эффективнее знакомиться в ходе самостоятельной работы учеников за компьютерами, имеющими выход в глобальную сеть, как на уроке, так и дома. Учащиеся (индивидуально или в парах) находят понятие и примеры роботов одного вида и оформляют материал в форме доклада, презентации, видеофильма.

Представляя свои наработки на следующем занятии, происходит демонстрация интересных фактов робототехники, так называемый «Парад роботов». Наглядно изучаются промышленные, бытовые, медицинские, обучающие, военные, охранные роботы, биороботы, роботы-игрушки,

нанороботы, а также андройды и киборги. Особенно эффектно смотрятся короткометражные видеофильмы, найденные в сети Интернет.

Заинтересовавшиесяученикинеостановятсянадостигнутом, смогут заниматься самообразованием, и ещё ни раз посетят робототехнические сайты, например:

1. "Роботы от А до Я" - http://www.joho.ru/medicina.htm
2. "Искусственныйинтеллект" - http://machine-intelligence.ru/robots-types
3. "Мой робот" - http://www.myrobot.ru/articles/hist.php
4. «ProRobot" - http://www.prorobot.ru/12/robot-it-is.php

Достаточно давно люди пытаются создать автоматизированный механизм, который будет выполнять сложную работу за человека, оставляя ему только интеллектуальную деятельность. В отчете аналитиков AAAS (Американская ассоциация содействия развитию науки) говорится, что в будущем - к 2020 году каждый третий военнослужащий или образец техники будут роботизированными механизмами с искусственным интеллектом.

Мир не стоит на месте, всегда развивается, и кто знает, может именно ваши ученики, создадут нано технологичный аппарат. С помощью атомов нанороботы смогут собирать вам дома всевозможные предметы и разбирать обратно после использования: утром – зубную щетку с пастой, в обед – столовые принадлежности, вечером - телевизор. Вещи не будут накапливаться, загромождая квартиру. Таким образом, стоимость изделия значительно уменьшится, поскольку нужно платить лишь за электричество и сам прибор. И наконец, прекратится дальнейшее загрязнение окружающей среды, ведь новая технология, по сути, безотходна.

Планируемые результаты:
Перечень знаний, умений и навыков, которыми должны овладеть учащиеся по окончании обучения.

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:
- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора,

хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- 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;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи 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.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Список литературы для педагога

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
5. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LegoMindstom, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.
6. Интеллектуальная школа робота RoboRobo.
7. www.myrobot.ru
8. www.easyelectronics.ru
9. www.roboforum.ru
10. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
11. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
12. http://learning.9151394.ru

13. http://mon.gov.ru/pro/fgos/ - Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:
14. http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792
15. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
16. http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc
17. http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792
18. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
19. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17

Список литературы для учащихся

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер RCX, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.