

Муниципальное общеобразовательное учреждение
**«Средняя общеобразовательная школа п. Заволжский
Пугачевского района Саратовской области»**

Рекомендовано к утверждению
на заседании педагогического совета
МОУ «СОШ п. Заволжский»
протокол №13 от «07» июля 2023г.

«Утверждаю»

Директор МОУ «СОШ п. Заволжский»

Е.Ф.Гузева

Приказ №126-ОД от «07» июля 2023г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Основы робототехники»
для учащихся 5 - 10 классов
(научно-технической направленности)

Возраст обучающихся: 10- 16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Камп Галина Анатольевна -
педагог дополнительного образования

п.Заволжский - 2023г.

Аннотация

По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение LegoEducation) с образовательными конструкторами серии Mindstorms, Fischertechnik. Программа **«Основы робототехники»** направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования роботизированных устройств.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Возраст учащихся 10-16 лет.

Срок реализации –1 год

Раздел 1

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Основы робототехники»** относится к **технической** направленности.

При составлении программы, для добавления технологий наставничества использована дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Совершенствуемся вместе» (МАУДО «Центр детского творчества» Кировского района города Саратова) составитель зав.методическим отделом Маркунова В.И. и методист Тищенко Н.А. - г. Саратов, 2021г.

Актуальность программы состоит в том, что в последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде техникумов, колледжей и ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

Педагогическая целесообразность реализации программы заключаются в том, что введение программы неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного

теоретического материала на уроках. 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.

Практическая значимость программы состоит в формировании у обучающихся навыков работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора и используемым программным обеспечением позволяют в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную педагогом или самим обучающимся задачу. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора и используемым программным обеспечением позволяют в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель. Рабочая программа «Основы робототехники» создана для работы на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Отличительной особенностью программы является предоставление детям права выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования и моделирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию, моделированию и программированию.

В Содержание программы входит знакомство обучающихся с технологией наставничества, а также реализация данной технологии при обучении в разновозрастной группе в форме наставничества «ученик-ученик». Технология наставничества позволяет получать опыт, знания, формировать навыки, компетенции и ценности быстрее, чем другие способы передачи (учебные пособия, урочная система, самостоятельная и проектная работа, формализованное общение), а это критически важно в современном мире. В данной форме наставничества предполагается взаимодействие учащихся -наставников, имеющих успешный опыт в достижении учебного и

личностного результата, готовых и компетентных поделиться данным опытом и навыками для поддержки процессов самореализации и самосовершенствования учащихся -наставляемых, нуждающихся в этом.

Ведущие теоретические идеи программы основаны на концепции включения робототехники в образовательный процесс для приобретения обучающимися образовательных результатов, востребованных на рынке труда. Ключевые понятия: робот, робототехнические (роботизированные) системы (РТС), мобильные (движущиеся) РТС, манипуляционные РТС, манипулятор, объект манипулирования, промышленный робот, задающий орган, исполнительный орган, рабочий орган, захватное устройств, система программного управления, управляющая программа, информационная система, 3D модель.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование умений и навыков конструирования,
- приобретение опыта при решении конструкторских задач, знакомство и освоение программирования платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей
- обучение основам конструирования и программирования
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка

Развивающие:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;

- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
3. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
4. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
5. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
6. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
7. **Индивидуальная работа.**

Общая характеристика курса

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом

использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.).

Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Формы контроля результатов:

- ✓ целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- ✓ самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);

- ✓ результаты учебных проектов;
- ✓ результаты выставок, олимпиад.

Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет/незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение, интерес одноклассников и членов семьи к результатам собственной деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы.

По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

Планируемые результаты освоения учебного курса

По итогам года обучающийся демонстрирует следующие результаты:

- ✓ имеет представление о значимости робототехники в современном мире;
- ✓ знает правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- ✓ проявляет интерес к занятиям по робототехнике;
- ✓ знает порядок взаимодействия механических узлов с электронными и оптическими устройствами;
- ✓ знает порядок создания алгоритма программы действия роботизированных механизмов;
- ✓ умеет проводить сборку базовых механизмов;
- ✓ умеет объяснить принцип взаимодействия деталей и механизмов;

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;
- ✓ освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- ✓ 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 различать способ и результат действия;
- ✓ 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 индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- ✓ 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 моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;
- ✓ 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 осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- ✓ умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ✓ владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны:

знать/понимать

- ✓ роль и место робототехники в жизни современного общества;
- ✓ основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- ✓ основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- ✓ правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- ✓ общее устройство и принципы действия роботов;
- ✓ основные характеристики основных классов роботов;
- ✓ общую методику расчета основных кинематических схем;
- ✓ порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- ✓ методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- ✓ основы популярных языков программирования;
- ✓ правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
- ✓ основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- ✓ определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- ✓ иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- ✓ основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- ✓ различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

- ✓ собирать простейшие модели с использованием EV3;
- ✓ самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- ✓ использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- ✓ владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- ✓ разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- ✓ пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- ✓ подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- ✓ правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- ✓ вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Объем программы и режим занятий:

Год обучения	Кол-во детей в группе	Всего часов в неделю	Кол-во часов в год
I	15	2 часа	68 часов (34уч. недели)

Содержание программы

Учебный план

№	Тема занятий	Количество часов		Всего часов	Форма аттестации и контроля
		Теория	Практика		
1	Введение в робототехнику	2	2	4	Опрос, наблюдение педагога.
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	3	3	6	Демонстрация работы модели, наблюдение педагога
3	Датчики LEGO и их параметры.	4	4	8	Демонстрация работы модели, наблюдение педагога
4	Основы программирования и компьютерной логики	4	6	10	Демонстрация работы модели, наблюдение педагога
5	Практикум по сборке роботизированных систем	4	16	20	Демонстрация работы модели, наблюдение педагога
6	«Совершенствуемся вместе» (обучение наставников)	1	3	4	Тестирование, деловая игра
7	Творческие проектные работы и соревнования	2	14	16	Демонстрация работы модели, наблюдение педагога
ВСЕГО		20	48	68	

3.Содержание изучаемого курса

1. Введение в робототехнику (4 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (6 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (8 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (10 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (20 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. «Совершенствуемся вместе» (обучение наставников) (4 ч)

Теория. Знакомство с понятиями «наставничество», «наставник». Знакомство с кодексом поведения наставника и манифестом. Самоанализ и навыки самопрезентации. Обучение эффективным коммуникациям.

Практика. Тренинг «Кто такой наставник?»

Заполнение таблиц по самоанализу на примере Lego –конструирования «Мои достижения», «Мои недостатки», «Моя мотивация», «Мои умения». Рефлексия. Самопрезентация «Чем я могу быть полезен наставляемому».

Тесты: «Умение слушать»; «Уровень ответственности»; «Насколько вы активный человек»; «Достаточно ли вы позитивный человек?»

Дискуссия и разбор ролевых ситуаций на примере Lego –конструирования «Общение», «Организация», «Решение конкретной задачи», «Решение внезапной проблемы».

7. Творческие проектные работы и соревнования(16 ч)

Теория: изучить правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Практика: конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой выставки. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Подведение итогов: организация выставки «RoboZav»

Календарный учебный график представлен в печатном варианте ДООП «Основы робототехники».

Формы организации контроля

В процессе реализации программы педагог отслеживает предметные результаты и формирование метапредметных качеств личности учащихся.

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды контроля:

- **входной контроль** – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса (форма проведения – беседа);
- **текущий контроль** – оценка качества усвоения обучающимися материала (форма проведения – наблюдение, опрос);
- **итоговый контроль** – оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения программы: объяснение принципов работы собранных моделей, презентация (представление) собственных моделей (форма проведения – презентация, просмотр фото и видео отчетов).

По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Фото- и видео материалы выставки «RoboZav» по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

Раздел II

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

При реализации программы используются различные методы обучения:

- словесные – рассказ, объяснение нового материала;
- наглядные – демонстрация иллюстративного материала (инструкций по сборке);
- практические – непосредственный сбор моделей и их опробация.

Организация работы – групповая.

Основным принципом является сочетание на занятиях двух видов деятельности для обучающихся – игровой и учебной.

Начало работы по разделу включает знакомство с теоретическим материалом. Затем следует практическая часть занятия – конструирование и программирование моделей.

Условия реализации программы:

Для эффективности работы по данной программе необходимо иметь следующее *материально – техническое обеспечение*:

1. Набор конструктор LEGOMINDSTORMS Education EV3.
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Ноутбук, интерактивный комплекс.

Оценочные материалы

Мониторинг успешности освоения программы проводится по двум группам показателей:

1. Уровень освоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы исследуется по следующим параметрам:

- *предметные результаты* – знают основные понятия и терминологию по предмету. Выявляется на основе наблюдения, опроса;
- *формирование метапредметных качеств личности*. Выявляются на основе наблюдения, результатов выполненных заданий и пр.;

2. Личностные результаты обучающихся – устойчивый интерес к занятиям по программе (выявляется на основе педагогического наблюдения, сохранения контингента обучающихся).

Литература:

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-8 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
5. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
6. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://www.239.ru/robot>
<https://www.robofest.ru/>