**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лычковская средняя школа имени Героя Советского Союза Стружкина И.В.»**

**(Лычковская средняя школа)**

**«Робототехника»**

**Программа внеурочной деятельности цифровой направленности**

Составитель программы:

педагог дополнительного образования

Ревчук Ирина Ивановна

**1.2.2.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, рекомендованных ЦИТУО, а также собственного опыта по обучению учащихся 11-12 лет основам LEGO-конструирования и робототехники. Программа курса рассчитана на один год – с начинающего уровня и до момента готовности обучающихся к изучению более сложного языка программирования роботов.

Настоящая программа разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа министерства образовании и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Письма Минобрнауки РФ от 14.12.2015 г № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»), Письма Минобрнауки РФ от 14.12.2015 г № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ», Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»; государственной программы «Развития образования в Оренбургской области»

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

**Новизна** программы. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся 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. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Актуальность программы** Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству. 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. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

**Отличительная особенность:** данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов . Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows.Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;

- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);

- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

**Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

**Основной идей** **программы«Робототехника»** является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им поодиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

В связи со спецификой курса , перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участниками проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

**Общая цель программы:** развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у учащихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

**Цель первого года обучения**: содействие развитию у учащихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу кружка; научить учащихся законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, путем создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером; саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность; введение учащихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;

- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

*Развивающие:*

- содействовать учащимся в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыках, в творческом мышлении;

- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;

- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;

- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Воспитательные:*

- способствовать формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;

- создать условия для формировать умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);

- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;

- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

**1.2.3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

Общий объем учебного времени 34 учебный часа (один час в неделю).

**Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Виды контроля** |
| 1 | Введение в робототехнику | 2 |  |
| 2 | Знакомство с роботами LEGO. | 4 |  |
| 3 | Датчики LEGO и их параметры. | 6 | Проверочная работа |
| 4 | Основы программирования и компьютерной логики | 9 | Проверочная работа |
| 5 | Практикум по сборке роботизированных систем | 8 | Практическая работа |
| 6 | Творческие проектные работы и соревнования | 5 | Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов |
| ВСЕГО | |  |  |

**1.2.4 Содержание учебно-тематического плана.**

**1. Введение в робототехнику (2 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. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

**2. Знакомство с роботами LEGO. (4 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 LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 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 LEGOMINDSTORMS».

**4. Основы программирования и компьютерной логики (9 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 (8 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. Творческие проектные работы и соревнования(6 ч)**

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

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

**В результате изучения курса учащиеся должны:**

**знать/понимать**

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

**уметь**

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

**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.

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.

**1.2.5 Планируемые результаты**

По окончании первого года обучения кружковцы должны

*Знать:*

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;

- различные приёмы работы с конструктором ;

- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;

- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;

- переходить от обучения к учению.

*Уметь:*

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;

- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;

- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;

-пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

*Приобрести личностные результаты:*

- учащиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;

- совместно обучаться в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения: слушать собеседника и высказывать свою точку зрения, предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ, понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;

- учащиеся освоили необходимые способы деятельности, применяемые ими как в образовательном процессе, так и при решении реальных жизненных ситуаций, могут научить другого;

- приобрели в совокупности универсальные учебные действия и коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность учащихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

**1.2.6 Календарно- тематическое планирование 5 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Календарные сроки** | **№ урока** | **Раздел/ Тема** | **Кол-во часов** | **Планируемые результаты обучения** | | | | **ДАТА**  **пр-ия.** |
|  | **Предметные результаты** | **Универсальные учебные действия УУД** | **Личностные результаты** |  | |
|
|  | 1 | Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. | 1 | Иметь общие представления о значение роботов в жизни человека.  Знать правила работы с конструктором | **Регулятивные:**  *целеполагание* – формулировать и удерживать учебную задачу;  *планирование* – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.  **Познавательные:**  *общеучебные* – использовать общие приемы решения поставленных задач;  **Коммуникативные:**  *инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач | *Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций |  | |
|  | 2 | Управление роботами. Методы общения с роботом. | 1 | Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ)  Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках. |  | |
|  | 3 | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.. | 1 | Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.  Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. | **Регулятивные:***планирование* – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.  **Познавательные:***общеучебные* – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель  умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно- **Коммуникативные:***инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач | *Смыслообразование*– адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.  *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций |  | |
|  | 4 | Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.  . | 1 | Знание назначение кнопок модуля EV3. |  | |
|  | 5 | . Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | 1 | Знание параметров мотора и их влияние на работу модели  Иметь представление о видах соединений и передач. |  | |
|  | 6 | Сборка модели робота по инструкции.. | 1 | Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.  Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. |  | |
|  | 7 | Решение задач на движение с использованием датчика касания. | 1 | Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания. | **Регулятивные:***планирование* – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.  **Познавательные:***общеучебные* – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.  **Коммуникативные:***инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач  *управление коммуникацией* – адекватно использовать речьдля планирования и регуляции своей деятельности | *Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций |
|  | 8 | Решение задач на движение с использованием датчика | 1 | Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности |  | |
|  | 9 | Решение задач на движение с использованием датчика расстояния | 1 | Знание особенностей работы датчика  Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния. |  | |
|  | 10 | Гироскопический датчик. | 1 | Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика. |  | |
|  | 11 | Подключение датчиков и моторов. | 1 | Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю;  правильно работать с конструктором |  | |
|  | 12 | Проверочная работа № 1 | 1 | Обобщение и систематизация основных понятий по теме |  | |
|  | | | | | | | | |
|  | 13 | Среда программирования модуля. Создание программы.  . | 1 | Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы. | ***Регулятивные УУД:*** планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата.  Умение использовать **различные средства самоконтроля** (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.).  ***Познавательные УУД:***  Умение 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  ***Коммуникативные УУД:*** Умение определять наиболее рациональную последовательность действий . | *Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.  *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций |  | |
|  | 14 | Методы принятия решений роботом. | 1 | Умение использовать ветвления при решении задач на движение |  | |
|  | 15 | Свойства и структура проекта.  Решение задач на движение вдоль сторон. | 1 | Умение использовать циклы при решении задач на движение |  | |
|  | 16 | Программные блоки и палитры программирования. | 1 | Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя. |  | |
|  | 17 | Решение задач на движение по кривой. | 1 | Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота. |  | |
|  | 18 | Использование нижнего датчика освещенности. | 1 | Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии |  | |
|  | 19 | Решение задач на движение вдоль линии.. | 1 | Умение решать задачи на движение вдоль черной линии |  | |
|  | 20 | Программирование модулей. | 1 | Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток. |  | |
|  | 21 | Соревнование роботов на тестовом поле. | 1 | Обобщение и систематизация основных понятий программирования. |  | |
|  | 22 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. | 1 | Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета | ***Регулятивные УУД:*** планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата.  умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.  ***Познавательные УУД:***  Формирование **системного мышления** – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое.  осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;  ***Коммуникативные УУД:*** Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.  Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.  Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм. | Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;  актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;  освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.  формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов. |
|  | 23 | Измерение расстояний до объектов.  . | 1 | Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика. |
|  | 24 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. | 1 | Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана. |
|  | 25 | Управление роботом с помощью в нешних  воздействий. | 1 | Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия |  | |
|  | 26 | Движение по замкнутой  траектории | 1 | Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. |  | |
|  | 27 | Конструирование моделей роботов . | 1 | Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата.  Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий |  | |
|  | 28 | Решение задач на выход из лабиринта.  . | 1 | Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. |  | |
|  | 29 | «Виды движений роботов» | 1 | Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов» |  | |
|  | 30 | Работа над проектами | 1 | Умение составлять план действий для решения сложной задачи | **Регулятивные:***целеполагание* – преобразовывать практическую задачу  в образовательную; *контроль и самоконтроль* – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи.  **Познавательные:***обще учебные* – Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности  **Коммуникативные:***взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию | *Самоопределе- ние* – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  *Смыслообразование* – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности  *Нравственно-этическая ориентация –* навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы |  | |
|  | 31 | Соревнование роботов на тестовом поле. | 1 | Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота |  | |
|  | 32 | Конструирование собственной модели робота | 1 | Разработка собственных моделей в группах. |  | |
|  | 33 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 1 | Программирование модели в группах |  | |
|  | 34 | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» | 1 | Презентация моделей |  | |

**1.2.7.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

*Материально-техническое обеспечение:*

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;

- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;

- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятийоснащенная мебелью.

*Аппаратные средства:*

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.

- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

- Устройства для презентации: проектор, экран.

- Локальная сеть для обмена данными.

- Выход в глобальную сеть Интернет.

*Программные средства:*

- Операционная система.

- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

- Программное обеспечение

*Дидактическое обеспечение:*

- Лего-конструкторы.

- Программное обеспечение «Роболаб».

- Персональный компьютер.

*Информационное обеспечение:*

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;

- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

**1.2.8. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ**

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;

- упражнение-соревнование,игра-соревнование, игра-путешествие;

- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;

- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговаязащита проектов.

*Формы подведения реализации* *программы.* Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- Организациитекущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.

- Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.

- Участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.

- В конце 1 года обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.*Способы и формы проверки результатов освоения программы.*

*Виды контроля:*

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

*Формы проверки результатов:*

- наблюдение за учащимися в процессе работы;

- игры;

- индивидуальные и коллективные творческие работы.

*Формы подведения итогов:*

- выполнение практических работ;

- контрольные занятия.

Итоговая аттестация учащихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

*Оценочными критериями* результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

**1.2.9. Оценочные материалы**

**Название работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ФИО автора (школа, класс)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Направление работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **Актуальность поставленной цели (максимальное количество баллов – 4)**

- грамотно, четко, убедительно – 4

- степень актуальности определить сложно - 2

- отсутствует – 0

**2. Новизна решения задачи (максимальное количество баллов – 7)**

- цели и задачи гармоничны с темой и носят элемент новизны – 7

- задача и цели изложены грамотно – 5 - указана только цель или только задача – 2

- отсутствует - 0

**3. Оригинальность используемых методов (максимальное количество баллов – 7)**

- новые, оригинальные – 7 - традиционные – 3

**4. Обоснованность методов, используемых для решения задачи (макс. кол-во бал. – 7)**

- полностью обоснованы – 7 - методики изложены – 5 - отсутствуют – 0

**5. Новизна полученных результатов (максимальное количество баллов – 8)**

- получены новые теоретические и практические результаты – 8

- элементы новизны присутствуют – 4 - ничего нового нет – 0

**6. Практическая значимость (максимальное количество баллов – 6)**

- работа имеет большую практическую значимость и носит прикладной характер – 6

- имеет значимость – 4 - отсутствует – 0

**7. Стиль изложения (максимальное количество баллов – 4)**

- научный – 4

- соблюдено соотнесение фактов и аргументов, найденных в источниках информации с целью, задачами, темой и гипотезой исследования – 1

- грамотность изложения и использование цитат – 1

- правильность ссылок на источники информации – 1

**8. Общие сведения по оформлению работы (максимальное количество баллов – 7)**

- титульный лист – 1

- план – 1

- введение – 1

- основная часть – 1

- заключение – 1

- список использованной литературы – 1

- приложение – 1

**9. Библиографический список (максимальное количество баллов – 3)**

-указано 10 и более источников -3

- указано 5-9 источников – 2

- указано 1-4 источника – 1

**10. Полнота используемых методов исследования** **(макс. количество баллов – 2)**

-полное использование – 2

- не полное использование

- не указаны методы – 0

**11. Максимальное количество баллов: 55**

**12. Общее количество баллов участника:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Ф.И.О. экспертов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**