

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ИЖМОРСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Симбирская основная общеобразовательная школа»
Ижморский муниципальный округ**



УТВЕРЖДАЮ
директор школы

А.Г. Костенко

А.Г. Костенко

Приказ № 102

«29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«РОБОТОТЕХНИКА 2.0»

Уровень: стартовый

Возраст учащихся от 11 до 14 лет

срок освоения программы: 1 год

Разработчик: Антонов М.Г.
учитель предмета «Труд» (технология)

с. Симбирка, 2024

РАЗДЕЛ 1.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника 2.0» имеет техническую направленность, позволяет углубить, расширить теоретические знания и практические умения учащихся в области современной робототехники.

Программа разработана в соответствии с:

- - Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ);
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 - Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);
 - - Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
 - - Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 - - Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образования» от 07 декабря 2018 г. №3)
 - - Письмо Минпросвещения РФ от 29.09.2023 №АБ – 3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с

эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

- - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015г. №996-р);

- - Устав и локальные акты МБОУ «Симбирской ООШ».

Актуальность программы: Наше время отличается необыкновенной стремительностью. Мир вокруг нас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Робототехника - одно из самых интересных и перспективных междисциплинарных направлений обучения, которое интегрирует знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ. Она развивает конструкторское и инженерное мышление, учит составлять алгоритмы, знакомит учащихся с программированием, и все это – в игровой увлекательной форме.

Данная программа направлена на популяризацию научно – технического творчества, она развивает практические навыки решения инженерно технических задач и работы с техникой. В процессе обучения большое внимание уделяется конструированию и начальному программированию роботов. Конструирование моделей становится не просто увлекательным, но и познавательным занятием - учащиеся на практике постигают межпредметные взаимосвязи физических процессов и явлений, решают технологические и исследовательские задачи.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

Робототехника позволяет в игровой форме знакомить учащихся с наукой и техникой.

Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по- другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение учащихся в научно техническое творчество.

Данная программа является продолжением первой ступени образовательной робототехники на базе конструктора Lego Wedo 2.0.

Отличительные особенности программы: в основе программы лежит деятельностно - ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Каждое занятие направлено на вовлечение учащихся в активную познавательную и творческую работу, в процессе которой идет усвоение знаний, законов, правил построения и программирования роботов, развивается творческая активность.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями образовательного робототехнического конструктора. Возможности данного конструктора позволяют создавать модели от самых простых в освоении до безграничных по вариативности проектных работ. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося.

Программа разработана с учётом:

1. Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Лего - конструирование SPIKE Prime», разработчик: Ковач Татьяна Павловна, учитель информатики; МБОУ «Калининская ООШ», Промышленновский МО.

Адресат программы: Возрастная группа учащихся от 11 до 14 лет.

Объем и срок освоения программы: 1 год. Уровень стартовый.

Программа рассчитана на 34 недели; всего – 34 часа в год.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Форма обучения: очная.

Цель и задачи программы

Цель программы: развитие у учащихся научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству с помощью обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

Задачи:

1. Образовательные:

- познакомить учащихся с конструктором, научить основам конструирования моделей по схемам;
- научить учащихся разрабатывать собственные простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- познакомить учащихся с историей робототехники, видами и сферой применения;
- познакомить учащихся с основами языка программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить учащихся строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами;
- формировать у учащихся умения и навыки конструирования по своему замыслу;
- формировать интерес к техническим знаниям, развивать техническое, образное, пространственное мышление.

2. Развивающие:

- формировать у учащихся интерес к техническому творчеству;
- способствовать развитию у учащихся творческого, логического мышления;
- развивать у учащихся стремление к достижению цели, умение анализировать результаты работы;
- научить учащихся применять логическое и алгоритмическое мышление при решении задач;
- формировать у учащихся мотивацию к решению творческих задач.

3. Воспитательные:

- способствовать воспитанию у учащихся личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки в достижении целей;
- воспитывать коммуникативных качеств посредством общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству;
- формировать у учащихся уважительного отношения к труду;
- формировать у ответственного отношения к осуществляемой деятельности.

Учебно-тематический план

| № п/п | Наименование раздела (темы) | Количество часов | | | Формы аттестации / контроля |
|-------|---|------------------|----------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Раздел 1. Вводное занятие. | 1 | 1 | | Устный опрос |
| | Тема 1.1 Организационные вопросы. Инструктаж по ТБ. | 1 | 1 | | |
| 2 | Раздел 2. Обзор набора LEGO Education SPIKE Prime. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос |
| | Тема 2.1 Знакомство с роботами. Набор LEGO Education SPIKE Prime. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 2.2. Знакомство с аппаратным и программным обеспечением. | 3 | 1,5 | 1,5 | |
| 3 | Раздел 3. Отряд изобретателей. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа/ беседа, устный опрос, соревнования |
| | Тема 3.1 Помогите! | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 3.2 Кто быстрее? | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 3.3 Суперуборка. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 3.4 | 1 | 0,5 | 0,5 | |

| | | | | | |
|---|---|----------|------------|------------|---|
| | Устраните поломку. | | | | |
| 4 | Раздел 4. Запускаем бизнес | 7 | 3,5 | 3,5 | Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос, соревнования |
| | Тема 4.1 Следующий заказ. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 4.2 Неисправность. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 4.3 Система слежения. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 4.4 Безопасность, прежде всего! | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 4.5 Еще безопаснее! | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 4.6 Да здравствует автоматизация! | 2 | 1 | 1 | |
| 5 | Раздел 5. Полезные приспособления. | 8 | 4 | 4 | Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос |
| | Тема 5.1 Брейк – данс. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 5.2 Повтори 5 раз. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 5.3 Дождь или солнце? | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 5.4 Скорость ветра. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 5.5 Забота о растениях. | 1 | 0,5 | 0,5 | |

| | | | | | |
|--------------|---|-----------|------------|------------|---|
| | Тема 5.6 Развивающая игра. | 2 | 1 | 1 | |
| | Тема 5.7. Ваш тренер. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| 6 | Раздел 6. К соревнованиям готовы! | 9 | 4,5 | 4,5 | Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос, соревнования |
| | Тема 6.1 Катаемся (учебное соревнование 1)ю | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 6.2 Игры с предметами (учебное соревнование 2). | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 6.3 Обнаружение линий (учебное соревнование 3). | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос, соревнования |
| | Тема 6.4 Сборка приводной платформы. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 6.5 Мой код, наша программа. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 6.6 Время обновления. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Тема 6.7 К выполнению миссии готовы. | 2 | 1 | 1 | Защита проекта |
| | Тема 6.8 Подъемный кран. | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| 7 | Раздел 7. Итоговое занятие. | | | | |
| | Тема 7.1 Мой проект | 1 | | 1 | |
| ИТОГО | | 34 | 17 | 17 | |

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Вводное занятие (1 ч)

Тема 1.1. Организационные вопросы. Инструктаж по ТБ.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для учащихся. Организационные вопросы. Режим работы группы. Символика РФ, Кемеровской области, Ижморского района. Входная диагностика.

Раздел 2. Обзор набора LEGO Education SPIKE Prime (4 ч)

Тема 2.1. Знакомство с роботами. Набор LEGO Education SPIKE Prime.

Теория: Краткая история развития робототехники, виды роботов и сфера их использования. Презентация «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика.

Практика: Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.

Тема 2.2. Знакомство с аппаратным и программным обеспечением.

Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы).

Практика: Программирование роботов.

Раздел 3. Отряд изобретателей (6 ч)

Тема 3.1 Помогите!

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Составление подпрограмм. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели. Форма контроля: наблюдение.

Тема 3.2 Кто быстрее?

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Методы увеличения скорости перемещения блохи. Изучение механизмов.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее. Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 3.3 Суперуборка.

Теория: Понятие весовых коэффициентов. Работа с учебно-методическими материалами. Программирование кода. Обсуждение с учащимися результатов испытаний.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2).

Тема 3.4 Устраните поломку.

Теория: Понятие «станок с ЧПУ». Обнаружение неполадок и разработка решений для их устранения. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Раздел 4. Запускаем бизнес (7 ч)

Тема 4.1 Следующий заказ.

Теория: Просмотр видео, с целью изучения действий робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы.

Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм. Форма контроля: наблюдение.

Тема 4.2 Неисправность.

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Методы поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок». Изучение программного кода.

Практика: Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение ошибок, подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути.

Тема 4.3 Система слежения.

Теория: Понятия «двух координатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Практика: Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка программы на основании уже имеющегося кода с внесением необходимых изменений в параметры.

Тема 4.4 Безопасность прежде всего!

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Использование условных операторов для защиты. Персонализация и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Тема 4.5 Еще безопаснее!

Теория: Использование условных операторов AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование Супер безопасной сейфовой ячейки. Запуск программы. Использование датчиков (расстояния, силы). Форма контроля: наблюдение.

Тема 4.6 Да здравствует автоматизация!

Теория: Промышленные роботы, их назначение. Обзор схем. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Программирование робота. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики.

Раздел 5. Полезные приспособления (8 ч)

Тема 5.1 Брейк-данс

Теория: Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика: Сборка модели Робота-танцора и экспериментирование с настройками. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Тема 5.2 Повтори 5 раз.

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Программы тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий.

Практика: Сборка и программирование модели тренера Лео. Запуск программы. Персонализация моделей. Изменение программ.

Тема 5.3 Дождь или солнце?

Теория: Данные облачного хранилища. Какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы. Настройка модуля прогноза погоды. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Практика: Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Программирование Синоптика (информация о погоде на ближайшие 5 часов). Запись прогнозов Синоптика в таблицу.

Тема 5.4 Скорость ветра.

Теория: Ветер. Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Практика: Сборка индикатора ветра. Запуск программы. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Тема 5.5 Забота о растениях.

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Особенности выращивания разных овощей, их потребности и различия. Что такое пропорциональное отношение?

Практика: Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы. Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Тема 5.6 Развивающая игра.

Теория: Развивающие игры и их влияние на развитие человека. Понятие «массив». Объяснение правил игры. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка модели развивающей игры. Программирование модели. Запуск программы. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне.

Тема 5.7 Ваш тренер.

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Работа с данными. Тренажеры и их виды. Описание тренажера и целей тренировки.

Практика: Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

Раздел 6. К соревнованиям готовы (9 ч)

Тема 6.1 Катаемся (учебное соревнование 1).

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Программирование Приводной платформы – движение по квадратной траектории.

Тема 6.2 Игры с предметами (учебное соревнование 2).

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Использование датчика расстояния для измерения дистанции. Обзор схемы движения. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком. Добавление программных блоков для выполнения других действий (захват и перемещение куба).

Тема 6.3 Обнаружение линий (учебное соревнование 3).

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Датчик цвета и черная линия. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика: Сборка и программирование Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Создание программы, выполняя

которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 6.4 Сборка Приводной платформы.

Теория: Обзор схемы конструкции. Основные функции конструкции для прочности Приводной платформы. Понятие «командная работа».

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы. Программы для испытания собранной Приводной платформы. Испытание разных примеров программ.

Тема 6.5 Мой код, наша программа.

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. «Другие блоки» и написание программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняющих которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Тема 6.6 Время обновления.

Теория: Основные функции бульдозерного отвала, подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Практика: Сборка и программирование Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

Тема 6.7 К выполнению миссии готовы!

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Тема 6.8 Подъемный кран.

Теория: Подъемный кран. Основные функции робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обзор схемы и изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка усовершенствованной приводной платформы, отвала бульдозера и подъемного рычага. Программирование робота. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

Раздел 7. Итоговое занятие (1 ч)

Тема 7.1 Мой проект.

Практика: Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения робота. Демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании.

Планируемые результаты

В результате освоения программы:

Учащиеся будут знать:

- основные элементы конструктора, научить основам конструирования моделей по схемам;
- основы языка программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;

Учащиеся научатся:

- разрабатывать собственные простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами;
- применять логическое и алгоритмическое мышление при решении задач;

У учащихся будут сформированы и развиты:

- умения и навыки конструирования по своему замыслу;
- интерес к техническим знаниям, техническое, образное, пространственное мышление;
- интерес к техническому творчеству;
- творческое, логическое мышления;
- стремление к достижению цели, умение анализировать результаты работы;
- мотивация к решению творческих задач;

- личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность, чувство коллективизма и взаимной поддержки в достижении целей;
- коммуникативные качества посредством общения учащихся в группе, готовность к сотрудничеству;
- чувство уважительности отношения к труду;
- ответственное отношение к осуществляемой деятельности.

РАЗДЕЛ 2.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Продолжительность программы «**Робототехника 2.0**» - 34 часа. Реализация программы осуществляется согласно календарного графика образовательного учреждения – 1 раз в неделю по 1 часу. Начало учебных занятий – 1 сентября. Окончание учебных занятий – 26 мая.

Условия реализации программы

Для осуществления образовательной деятельности на занятиях используются следующие формы занятий: практическое занятие, комбинированное занятие.

Реализация вышеперечисленных форм дополняется методами контроля: беседа, устный опрос, наблюдение, соревнование, защита проекта.

Форма работа: коллективная.

Методы и приемы:

- наглядные (схемы, иллюстрации, инструкции, демонстрация); - словесные(беседы, моделирование ситуации);
- практические (поисковая и экспериментальная деятельность).

Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся в группах разного возраста. Состав группы постоянный; количество учащихся в группе от 7 до 10 человек. Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровня общего развития, способностей, мотивации.

Материально - техническое обеспечение

| № п/п | Наименование оборудования | Количество |
|-------|--------------------------------------|------------|
| 1 | Набор полей для соревнования роботов | 1 |
| 2 | Ноутбук | 1 |
| 3 | Набор LEGO Education SPIKE Prime | 1 |
| 4 | Зарядное устройство LEGO | 1 |

Информационное обеспечение

Для реализации программы используются: слайд - фильмы для занятий, иллюстрации технических конструкций и решений, иллюстративный и информационный видеоматериал для теоретических занятий. Программное обеспечение «Lego Spike»; учебные задания к робототехническим наборам LEGO Education SPIKE Prime, Интернет ресурсы.

Кадровое обеспечение программы

Данная программа реализуется педагогом, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Формы аттестации/контроля

Оценка образовательных результатов учащихся по программе проводится в виде:

- демонстрации моделей;
- представления творческой работы;
- итоговой защиты проекта (Приложение 1).

Формы подведения реализации программы

Главным результатом реализации программы является создание каждым учащимся 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:

- наблюдении за работой учащихся на занятиях, проведении анализа выполненной работы;
- участии учащихся в проектной деятельности, соревнованиях; - выполнении итоговой работы и её презентации.

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;
- беседа;
- устный опрос;
- индивидуальные и коллективные работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- участие в соревнованиях;
- выполнение проекта.

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), участие в выставках. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести учащихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки учащихся: 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 учащихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением;

- качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

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

Оценочные материалы

Подготовка в рамках промежуточной и итоговой аттестации оценивается по результатам выполнения самостоятельной практической работы.

Методические материалы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.)
- способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека;
- репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков;
- проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей учащихся.
- пооперационный метод (презентации);
- метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

В работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, наблюдение, практическое занятие, презентация, техническая мастерская;
- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);
- групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа учащихся»;

- парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава, где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого учащегося, существует взаимный контроль перед группой.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;

- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний - умений и способов действий)

- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

Ссылки на методические материалы:

<https://disk.yandex.ru/i/6kNXwmsNBGEdgQ> инструкция по сборке №1,

<https://disk.yandex.ru/i/WHI4nMqJcgL9Cw> инструкция по сборке №2,

<https://disk.yandex.ru/i/QpZQ4zsuoDI5vA> инструкция по сборке №3.

Методические рекомендации

На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течение года.

Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Ознакомление с более сложными типами движения. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Список литературы

Основная литература для педагога:

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. - М.: Просвещение, 2016.
5. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института), 2019 г.
6. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования), 2018г.
7. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Для учащихся:

1. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
2. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <https://learningapps.org>
3. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) [http://xn --- 8sbhby8arey.xn--p1ai/](http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/)
4. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

Критерии оценки проекта

1. Оригинальность темы и идеи проекта.
2. Конструктивные параметры (соответствие конструкции изделия; прочность, надежность; удобство использования).
3. Технологические критерии (соответствие документации и программы робота; оригинальность применения и сочетание материалов; соблюдение правил техники безопасности).
4. Эстетические критерии (композиционная завершенность; дизайн изделия; использование традиций народной культуры).
5. Экономические критерии (потребность в изделии; рекомендации к использованию; возможность массового производства).
6. Экологические критерии (наличие ущерба окружающей среде при производстве изделия; возможность использования вторичного сырья, отходов производства; экологическая безопасность).
7. Информационные критерии (стандартность проектной документации; использование дополнительной информации)

Критерии оценки результативности творческого проекта

Высокий уровень выставляется, если требования к пояснительной записке полностью соблюдены. Она составлена в полном объеме, четко, аккуратно. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Если это изделие декоративно-прикладного творчества, то тема работы должна быть интересна, в нее необходимо внести свою индивидуальность, свое творческое начало. Работа планировалась учащимися самостоятельно, решались задачи творческого характера с элементами новизны. Работа имеет высокую экономическую оценку, возможность широкого применения. Работу или полученные результаты исследования можно использовать как пособие на уроках технологии или на других уроках.

Средний уровень выставляется, если пояснительная записка имеет небольшие отклонения от рекомендаций. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Если это изделие декоративно-прикладного творчества, то оно выполнено аккуратно, добротнo, но не содержит в себе исключительной новизны. Работа планировалась с несущественной помощью учителя, у учащегося наблюдается неустойчивое стремление решать задачи творческого

характера. Проект имеет хорошую экономическую оценку, возможность индивидуального применения.

Низкий уровень выставляется, если пояснительная записка выполнена с отклонениями от требований, не очень аккуратно. Есть замечания по выполнению изделия в плане его эстетического содержания, несоблюдения технологии изготовления, материала, формы. Планирование работы с помощью учителя, ситуационный (неустойчивый) интерес ученика к технике.