

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 12» городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНО
на заседании методического
объединения учителей
художественно-
эстетического цикла
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

ПРИНЯТО
На заседании методического
совета
Протокол № 1
от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МАОУ «Лицей № 12»
г. Стерлитамак РБ
Е.Н. Маркелова
Приказ № 560
от 31.08.2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА НА ПЛАТФОРМЕ LEGO»**

Возраст учащихся: 9 – 12 лет
Срок реализации - 1 год (34 часа, 1 час в неделю)
Направленность: техническая
Стартовый уровень

Составитель:
Басятов Равиль Ирекович,
педагог дополнительного образования

Стерлитамак - 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника на платформе LEGO» предназначена для реализации в учреждениях дополнительного образования. Программа имеет техническую направленность и предполагает освоение обучающимися знаний, умений, навыков в области робототехники.

Программа предназначена для детей 9-12 лет. Дает основы конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами в процессе работы с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Использование конструктора LEGO MINDSTORMS Education 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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность создания программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в ходе реализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

Срок реализации программы – 1 учебный год (34 учебных часа).

Периодичность занятий 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Форма обучения по программе – очная. Занятия проходят в учебной группе, состав группы постоянный. Оптимальная наполняемость группы – от 15 человек, так как изучаемый материал является технически сложным, требует тщательного соблюдения правил по технике безопасности и особо внимательного отношения к теоретической и практической части занятий со стороны учащихся и педагогов.

Цель - Развитие творческих способностей школьников через конструкторско-исследовательскую деятельность, освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

Задачи

Предметные

- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Обучить основам программирования, составлению алгоритмов и проектированию роботов.
- Создать условия для создания собственных проектов по робототехнике и прослеживанию пользы применения роботов в реальной жизни.
- Расширить область знаний о профессиях развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Метапредметные

- умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов
- развитие познавательной активности и способности к самообразованию.
- развитие конструкторского, технологического мышления и соответствующих способностей;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием меж предметных связей (информатика, технология, математика)

Личностные

- воспитание трудолюбия, ответственности, аккуратности;
- воспитание интереса к профессиям области робототехники;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;
- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

Место курса в учебном плане. Учебный план МАОУ «Лицей № 1» Стерлитамак РБ отводит 1 час в неделю на реализацию данной программы. Программа рассчитана на 34 часа.

Формы учета рабочей программы воспитания: установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующее позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, активизации их познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятии явлений, организация работы детей с социально значимой информацией – обсуждение, обмен мнениями; использование воспитательных возможностей содержания объединения дополнительного образования через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; применение на занятии интерактивных форм работы: интеллектуальные игры, дидактический театр, дискуссии, работы в парах и др.; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками; инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА НА ПЛАТФОРМЕ LEGO»

Раздел 1. Введение в курс

Тема 1.1. Предмет и содержание программы.

Цель: Дать понятия о значении робототехники для современного общества.

Задачи: Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: – включение/выключение компьютера, правила использования зарядного устройства для LEGO MINDSTORMS EV3.

Раздел 2. Конструирование

Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV. Основы конструирования.

Цель: изучить основные детали конструктора

Задачи: ознакомить с правилами работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Изучить основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Способы соединения

деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся на знание названия деталей конструктора и способов их соединения.

Тема 2.2. Конструирование. Датчики и их параметры

Цель: изучить датчики и параметры набора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: использование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 при конструировании.

Подведение итогов: регулировка и проверка датчиков.

Тема 2.3. Конструирование. Простые механизмы.

Цель: Знакомство с простыми механизмами

Задачи: Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.

Подведение итогов: Презентация созданных конструкций.

Тема 2.4. Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Знакомство с устройствами роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Виды устройств.

Подведение итогов: Презентация созданных конструкций.

Тема 2.5. Сервомоторы. Гонимый автомобиль.

Цель: Конструирование автомобиля на основе механических передач.

Задачи: Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Подведение итогов: Сборка автомобиля. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля.

Тема 2.6. Микроконтроллер. Блок EV 3.

Цель: изучить блок LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. С

Задачи: работа с библиотекой.

Подведение итогов: проверка учащихся на знания по библиотеке функций LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.5. Движение робота с поворотами.

Цель: ввести понятие цикла. Виды циклов

Задачи: Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии.

Подведение итогов: Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.

Тема 3.6. Датчики. Команды ожидания «Жди пока» (Пока не изменится состояние датчика)

Цель: Составление программ с использованием команды ожидания «Жди пока»

Задачи: Программы: «Жди пока не пройдет время, жди, пока не будет нажатия/отжатия/клика датчика касания»; «Жди, пока объект не приблизится/ удалится»; «Жди, пока освещенность не будет больше/меньше».

Подведение итогов: презентация сконструированных роботов.

Тема 3.7. Блок Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

Цель: Программы со звуковыми файлами.

Задачи: Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

Подведение итогов: Программы с использованием библиотеки звуковых файлов. Запись собственных звуковых файлов.

Тема 3.8. Блок Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.

Цель: Программы с выводом изображения на дисплей робота.

Задачи: Составление программ с использованием библиотеки изображений MINDSTORMS EV3 для вывода на дисплей робота.

Подведение итогов: Создание собственных рисунков на дисплее робота и з фотографий.

Цель: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3 без компьютера.

Подведение итогов: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.10. Управление роботом с помощью программы RemotEV3. Соревнование «Футбол роботов 2×2»

Цель: Управление роботом с помощью программы RemotEV3.

Задачи: Программа RemotEV3 для управления роботом с телефона через Bluetooth. Правила сопряжения робота с телефоном.

Подведение итогов: Соревнование «Футбол роботов 2х2».

Тема 3.11. Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема.

Цель: Составление программ с ветвлением программы по условию.

Задачи: Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

Подведение итогов: Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

Тема 3.12. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

Цель: Программы с релейным регулятором.

Задачи: Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

Подведение итогов: Соревнования роботов «Траектория».

Тема 3.13. Сборка робота «EV3 с клешней».

Цель: Сборка и программирование робота «EV 3 с клешней».

Задачи: Анализ программы робота «EV3 с клешней». Модификации программы робота «EV3 с клешней».

Подведение итогов: Тестирование робота «EV3 с клешней».

Тема 3.14. Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV3 с клешней».

Цель: написать программу для робота «EV3 с клешней».

Задачи: написать программу для робота «EV3 с клешней».

Подведение итогов: Соревнования «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV3 с клешней».

Тема 3.15. PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии.

Цель: Конструирование и программирование робота для соревнования «Гонки по линии».

Задачи: Теория движения по двум датчикам освещенности вдоль линии.

Подведение итогов: Соревнования «Гонки по линии» с построенными роботами.

Раздел 4. Проектная деятельность в группах

Тема 4.1. Роботы для соревнований и выставок технического творчества

Цель: Обучить детей оформлению и презентации проектов.

Задачи: Методика подготовки к соревнованиям. Алгоритм работы над проектом робота для выставок и конкурсов технического творчества. Основные требования к технической документации.

Подведение итогов: проверка ЗУН обучающихся по оформлению проектов в текстовом варианте. Просмотр презентаций в PowerPoint, предложения по их улучшению.

Тема 4.2. Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами.

Цель: построить робот для соревнования «Погрузчик Бобби».

Задачи: Изучение регламента соревнования «Погрузчик Бобби». Конструирование робота для соревнования «Погрузчик Бобби».

Подведение итогов: Соревнования с построенными роботами.

Тема 4.3. Робот для соревнования «Дроид ЕВА3»

Цель: построить робот для соревнования «Дроид ЕВА3».

Задачи: Изучение регламента соревнования «Дроид ЕВА3». Конструирование робота для соревнования «Дроид ЕВА3».

Подведение итогов: Соревнования с построенными роботами.

Тема 4.4. Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».

Цель: построить робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».

Задачи: Изучение регламента соревнования «Умный сортировщик цвета». Конструирование робота для соревнования «Умный сортировщик цвета».

Подведение итогов: Соревнования с построенными роботами.

Тема 4.5. Работа в программе LEGO Digital Designer.

Цель: 3D конструктор LEGO Digital Designer - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO. Интерфейс программы.

Задачи: Знакомство с принципами работы в программе для моделирования 3D-объектов.

Подведение итогов: Работа в программе LEGO Digital Designer Проектирование разнообразных объектов. Создание собственного 3D-объекта. Сборка объекта по своей схеме. Создание инструкций, схем для распечатывания или для вставки в собственные проекты.

Тема 4.6. Конструирование и программирование собственного робота.

Цель: Конструирование робота по теме проекта, его программирование группой разработчиков.

Задачи: Выработка и утверждение темы проектов. Сборка робота, программирование, кинематические испытания. Отладка программы. Обучить детей оформлению и презентации проектов.

Подведение итогов: Презентация роботов. Создание технического паспорта на робота: габаритные размеры, назначение, принцип действия и правила эксплуатации, фотографии общего вида, вид прямо, вид сбоку, вид сверху, отдельных крупных блоков Создание презентации в PowerPoint. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

Раздел 5. Итоговое занятие

Тема 5. Итоговое занятие

Цель: Анализ работы по программе за год.

Задачи: поддержать интерес обучающихся к дальнейшему обучению в творческом объединении. Предоставление возможности обучающимся представить итоговые работы в творческом объединении за год.

Подведение итогов: Защита проектов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Предметные

По окончании обучения обучающиеся должны

Знать:

- принципы и технологию сборки LEGO роботов;
- названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV3;

- принципы работы датчиков, серводвигателей», линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы; как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Уметь:

- самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые программы для управления роботами;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Применять на практике:

- собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

Личностные результаты:

- развитые коммуникативные навыки: умение взаимодействовать, договариваться, работать в команде, уважительное и доброжелательное отношение к другим,
- развитые навыки самостоятельной работы, способность к саморазвитию, самообразованию,
- способность и осознанное стремление к творческой деятельности, более развитые творческие способности,
- сформированная культура безопасной трудовой деятельности.

Мета предметные результаты:

- более развитые универсальные способы мыслительной деятельности (логи мышление, память, внимание, творческое воображение и др.),
- владение навыками проектной деятельности (умение планировать, ставить задачи, определять пути достижения цели, анализировать результат и оптимизировать перспективы развития проекта, презентовать).

4.	Проектная деятельность в группах	5	2	3	Промежуточная аттестация Тестирование
5.	Итоговое занятие.	2	-	2	Презентация роботов
Итого:		34	10	24	

Список литературы

Литература для педагога:

Нормативная основа:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Педагогическая литература:

- Бордовская Н. В. Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов. - М.:Прспект, 2013
- Загвязинский В. И. Теории обучения и воспитания. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М: Академия, 2013
- Крившенко Л.П. Педагогика. Учебник.-2-е изд.- М.:Прспект, 2015.
- Обухова Л.Ф.Возрастная психология. Учебник для вузов.- М.:Прспект, 2013
- Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Пед. наследие России, 2010.
- Педагогика: педагогические теории, системы, технологии /Под ред. С.А. Смирнов; М.: Академия, 2010.
- Подласый И.П. Педагогика. - М.: Просвещение, 2010.
- Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2010.
- Сластенин В.А.и др. Общая педагогика.в 2 частях. – М: Академия, 2010.
- Педагогические методы// Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2012, №2
- Потеряева Т.М. Дополнительное образование в структуре внеурочной деятельности учащихся. // Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2011, №5
- Антонова С.Е., Каляева О.Л. Интеграция дополнительного и общего образования в условиях реализации ФГОС. // Наука и практика воспитания и дополнительного образования, 2015, №2