

«Ақмола облысы білім басқармасының Степногорск
Қаласы бойынша білім бөлімінің жанындағы Степногорск қаласының мектепаралық оқу-
өндірістік комбинаты» МКҚК

ГККП «Межшкольный учебно-производственный комбинат
города Степногорск при отделе образования по городу Степногорск управления
образования Акмолинской области»



**«Бағдарламалау негіздері, модельдеу және робототехника»
Кружкалар бағдарламасы**

**Программ кружка
«Основы программирования, моделирования
и робототехники»**

Степногорск, 2023 ж.

Составитель: учитель ГККП МУПК г. Степногорска Зворыгин П.Ю.

Настоящая программа составлена на основе типовых учебных планов, Приложение №151, 152 к приказу Министра образования и науки РК от 31 октября 2017 года №553

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета
Протокол № 5 от «20» 03 2023 г.
Председатель _____

Рекомендовано Экспертным Советом ОО г. Степногорска
Протокол № 28 от «30» ноября 2023 г.
Секретарь: _____

Настоящая программа может быть в полном объеме применена и частично изменена

1. ТУСІНІК ХАТ / ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научно-техническая направленность дополнительного образования предполагает творчество с применением достижений технического прогресса. Одной из наиболее перспективных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно – коммуникационные технологии.

Рабочая программа курса составлена на основе модифицированных программ по профилям обучения «Информационные системы» и «Вычислительная техника и программное обеспечение», рассмотренных и утвержденных на заседании экспертного совета ОО г. Степногорск. Форма реализации курса - кружок.

Рабочая программа кружка «Основы программирования, моделирования и робототехники» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Изучаемый материал включает в себя знакомство со средой Python, Scratch, Cura, Photoshop CS6, Lego mindstorms ev3, We Do 2.0, 3D Max, Blender, 3D Компас.

Актуальность данной программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. В век робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. В настоящий момент развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в творческих, познавательных, развивающих играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование LEGO - конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания фактически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам 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.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самого юного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское

мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов, получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, управляют работой моторов.

Программа рассчитана на учащихся, которые начинают знакомство с компьютером и которые владеют первоначальными навыками пользования компьютером. Однако уровень подготовки учащихся может быть различным, поэтому и содержание курса может видоизменяться, варьироваться в зависимости от подготовленности учащихся.

Программа предусматривает занятия с детьми от 7 до 16 лет.

Набор в группу осуществляется на основе желания и способностей детей заниматься робототехникой.

Учащиеся делятся на группы в зависимости от возраста.

В группах могут обучаться дети с разницей в возрасте 1 - 3 года.

Предполагается индивидуальная и групповая (коллективная) работа обучающихся над заданиями и проектами в группах с постоянным составом.

На занятиях используется фронтальная демонстрация (с применением, наглядных пособий, проекционной техники), практическая работа, беседа, элементы лекции, учебные состязания между обучающимися.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей.

Общий объем учебного времени - 123 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа

Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. В процессе работы с LEGO EV3 учащиеся 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. Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ребятам 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.

Цель программы: создание условий для формирования у детей интереса к техническому творчеству и развития навыков конструирования, моделирования, и элементарного программирования.

Задачи:

- приобретение опыта при решении конструкторских задач, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo и LEGO Mindstorms;

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;

- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов: в области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;

- развитие коммуникативных качеств;

- приобретение уверенности в себе;
 - формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи
- в области конструирования, моделирования и программирования:
- знание основ программирования;
 - знание основных принципов механической передачи движения,
 - умение работать по предложенным инструкциям;
 - умения творчески подходить к решению задачи, довести решение задачи и работающей модели;
 - умение излагать мысли в четкой логической последовательности отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
 - умение работать над проектом в команде, эффективно распределяя обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров)
- основные источники информации, виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ним;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт разъема, USB-кабель, меню, панель инструментов;

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для различных механизмов;
- разрабатывать модели для 3D печати;
- конструировать модели роботов по инструкции;
- уметь представить и продемонстрировать свою модель робота.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Развитие личностных качеств:

- стремление использовать полученные знания в повседневной жизни;
- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- работать в группе, учитывать мнения других участников группы.

Материально-техническая база

Замятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

Данная образовательная программа направлена на овладение опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций и для эффективности её реализации используются следующие дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства, а именно:

- 1) Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544;
- 2) Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560;
- 3) Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- 4) Набор Lego We Do 2.0
- 5) Базовые наборы Arduino
- 6) Code & Go Robot Mouse
- 7) 3D Принтер
- 8) Ноутбуки;
- 9) Проектор;
- 10) Экран.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;

-сайт разработчиков конструктора ПервоРоботLego mindstorms education [Электронный ресурс].

Режим доступа:

- <http://www.mindstorms.ru>
- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototchnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.

ПӘННІҢ МАЗАҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1.	Введение в курс робототехники	6
2.	Конструирование	30
3.	Программирование	45
4.	Проектная деятельность в группах	12
5.	Свободное моделирование. Творческие проектные работы и соревнования	30
ВСЕГО		123

Основное содержание

1. Введение в курс робототехники.

Роботы Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

- ROBOT Mause, работа с карточками построения лабиринта из набора, работа с циклами.
 - конструктор LEGO WeDo 2.0. Изучение механизмов конструктора LEGO WeDo 2.0
- Вводный инструктаж.
- LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

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.

2. Конструирование.

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. Знакомство ARDUINO.

3. Программирование.

Среда программирования Scratch. Ознакомление с интерфейсом Scratch создание простой программы. Основы анимации в Scratch.

Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WeDo 2.0. Знакомство с работой объединения, его программой и задачами. Вводный инструктаж.

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 моделей. Решении задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Основы Python. Знакомство со средой. Скачивание и установка Python. Запуск программы на Python. Задачи по программированию.

Модуль Tkinter. Создание графического интерфейса пользователя с помощью языка программирования Python.

Знакомство с Photoshop. Знакомство с интерфейсом. Рассмотрение возможности Photoshop.

Знакомство со средой визуального программирования по созданию мобильных приложений MIT AppInventor

Виды графики. Основные сведения о типах графических файлов, графика. Знакомство с графическим редактором tinkercad.com Введение в программу Corel Draw. Рабочее окно Core Draw». Основы работы с объектами.

Программирование ARDUINO. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе ARDUINO. Управление Ардуино через USB. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

Архитектура 3D-принтера. Применение 3D -принтеров. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. 3D -принтер «Iter Print» Среда 3D Max. Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude.

Назначение и применение JavaScript, общие сведения. Способы внедрения JavaScript-кода в HTML-страницу База данных MySQL. Использование PhpMyAdmin для взаимодействия с базой данных MySQL.

4. Проектная деятельность в группах.

Конструирование робота с использованием конструктора LEGO Mindstorms EV3. Построение модели с использованием конструктора LEGO WeDo 2.0 Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерения расстояния до объектов. Сканирование местности. Сил Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомоторов. 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 их лабиринта. Ограниченное движение.

5. Свободное моделирование. Творческие проектные работы и соревнования

Прохождения ROBOT Mause по лабиринту.

Создание и презентация мультфильма в среде Scratch

Создание сайта.

Построение модели и демонстрация с использованием LEGO WeDo 2.0

Конструирование робота с использованием конструктора LEGO Mindstorms EV3, подготовка к демонстрации проекта.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беликовский Н. А., Беликовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. -М.: ДМК-пресс,2015
2. Залакозов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирование в школе.- М.: БИНОМ, 2011.
3. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab 2.9.4. –М.: ИНТ.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. - СПб Наука, 2016.
5. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. - М.: Мир книги
6. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы -М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
7. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2014
8. Корягин А. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. -ДМК Пресс,2016
9. Григорьев А., Винницкий Юрий. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock.- ВHV.2017

Ресурсы сети Internet:

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
2. Каталог программ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>
3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>
4. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>
5. 15 полезных книг по роботостроению [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://robo-hunter.com/news/15-poleznieh-knig-po-robotostroeniy>
6. сайт разработчиков конструктора Перво Робот Lego mindstorms education [Электронный ресурс].
7. Учебное пособие “Python для детей” <https://vadi.Sk/i/dmP8rxWvHZCAig>. [Электронный ресурс].
8. <http://www.openclass.ru> - открытый класс "Сетевые образователь сообщества"
9. <http://education.lego.com/ru> - информационная поддержка -
10. <http://www.prorobot.ru/> - роботы и робототехника
11. <http://leaming.9151394.ru>
12. <http://www.roboclub.ru/>
13. <http://robosport.ru/>
14. <http://www.asahi-net.or.jp> '
15. <http://www.mindstorms.su/>
16. <http://www.gruppa-prorif.ru/content/view/23/44/>
17. <http://robotics.ru/>
18. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17> <http://ar.rise-rise-tech.com/Home/Introduction>
19. http://www.prorobot.ru/leuo/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
20. <http://robotor.ru>