Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 7» города Назарово Красноярского края

РАССМОТРЕНО: УТВЕРЖДАЮ:

Методическим советом МАОУ Директор МАОУ «СОШ№7»

«СОШ№7» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А.Слепцова

Протокол № \_\_\_ «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Технические эксперименты и опыты с использованием робототехнического оборудования»**

**Направленность программы: техническая**

**Уровень программы: базовый**

**Возраст обучающихся: 13-17 лет**

**Срок реализации программы: 1 год**

Автор программы:

Педагог дополнительного образования

Ткаченко Инна Олеговна

Назарово

2023 г.

**Пояснительная записка**

# Программа реализуется на базе центра «Точка роста»

# программы: техническая, а именно:

# -интеллектуальные производственные технологии и робототехника (новые приборы и интеллектуальные производственные технологии), приборы для измерения механических величин. Программа направлена на формирование технических способностей учащихся, создание основы для осознанного выбора и освоения технических профессий.

# Программа реализуется на базе центра «Точка роста»

# Название: «Технические эксперименты и опыты с использованием робототехнического оборудования»

Новизна и актуальность: В современных экономических условиях наблюдается дефицит высокотехнологичных производств, поэтому в нашей стране специалисты, обладающие инженерным мышлением, обладающие навыками моделирования, конструирования , программирования являются крайне востребованными на рынке труда. Они задействованы в работе конструкторских бюро, на наиболее современных производствах, в эффективно развивающихся организациях и т.д. Данная программа позволяет получить начальные навыки в этой области, что в дальнейшем позволит приобрести востребованную профессию.

Новизна программы заключается в том, что позволит ученикам в форме познавательной и технической деятельности раскрыть практическую целесообразность применения LEGO конструктора в образовательной деятельности, увидеть , что LEGO- это не только игра, но и современный инструмент познания законов механики.

Отличительные особенности программы: программа является интегрированной в курс физики, раздел «Механика», примечательна тем, что наглядно иллюстрирует применение законов механики в реальной жизни. Дети «выходят» за рамки теории учебника, пробуют экспериментировать, тем самым, у них складывается не только представление о тех или иных явлениях физики, но и накапливается практический опыт. Программа является разноуровневой (базовый и продвинутый).

Адресат программы: программа предназначена для детей 13-17 лет, с базовым уровнем образования без предварительной подготовки.

Наполняемость групп: 8-10 человек.

Предполагаемый состав групп: разновозрастная

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 68 часов, занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Форма обучения: очная

Режим занятий: В соответствии с Санитарными нормами занятия проводятся 2 часа по 45 минут.

**Цель**: Развитие инженерных и общенаучных навыков через вовлечение учащихся в процессы моделирования, конструирования и экспериментальную деятельность.

**Задачи:**

**1.** Сформировать навык работы с информацией.

2. Включить учащихся в современные инженерные практики.

3. Обеспечить овладение навыками программирования через разработку программ в визуальной среде программирования.

4. Сформировать коммуникативную культуру учащихся.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/  контроля |
|  |  | Всего | Теория | Практика |  |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство с конструктором | 2 | 2 | - |  |
| 2 | Технология NXT. | 2 | - | 2 |  |
| 3 | Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education EV3 Команды, палитры инструментов | 4 | 1 | 3 |  |
| 4 | Изучение блоков, датчиков, разработка программ, проведение экспериментов | 58 | 12 | 46 |  |
| 5 | Промежуточная аттестация | 2 | - | 2 |  |
| Итого часов | | 68 | 15 | 53 |  |

**Содержание учебного плана программы:**

**1. Вводное занятие. Знакомство с конструктором (2 часа)**

*Теория (2ч):* Знакомство с общим устройством и работой конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, основные части конструктора и их названия, ТБ при работе с конструктором, инженерная тетрадь для оформления экспериментов.

**2. Технология NXT (2часа)**

*Практика (2ч):* **И**нструкция по сборке первого робота, порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами. Сборка базового робота.

3. **Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education EV3 Команды, палитры инструментов (4 часа)**

*Теория (1ч):* Знакомство с основами работы в программе LEGO Mindstorms Education NXT 2.0, EV3, порядок создания алгоритма программы действия, робототехнических средств.

*Практика (3ч):* Создание и отладка простейших алгоритмов действия робота в программе LEGO Mindstorms Education NXT 2.0, EV3.

**4. Изучение блоков, датчиков, разработка программ, проведение экспериментов (58 часов)**

*Теория (12ч):* Изучение блока движение, звук, вперед, копирование, цикл, датчика звука, касания, света, ультразвука. Что такое движение? Расчеты скорости, пути и перемещения объекта. Прямолинейное равномерное движение. Расчеты зависимости скорости и времени движения от мощности моторов, построение графиков равномерного движения. Относительность движения, сложение и вычитание скоростей, Принцип относительности Галилео Галилея. Прямолинейное равноускоренное движение. Зависимость скорости от мощности мотора. Вычисление ускорения тела. Движение вертикально вверх и вниз. Вычисление ускорения свободного падения. Криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной скоростью. Нахождение длины пройденного пути. Частота, период. Подсчет количества оборотов с помощью датчиков, нахождение частоты. Математический маятник.

*Практика (46 ч) :* Сборка и отладка моделей приборов –роботов для проведения физических экспериментов в разделе «Механика», разработка программ для управления роботами, отладка приложения для смартфонов. Оформление результатов экспериментов в инженерной тетради. Подготовка и участие в городских соревнованиях ROBOMIX.

**5. Промежуточная аттестация (2 часа)**

*Практика (2ч):* Демонстрация моделей на школьном и муниципальном этапе краевого молодежного форума «Научно-технический потенциал Сибири» в номинации «Техносалон»

**Планируемые результаты:**

***Личностные результаты*:**

1.Проявление готовности и способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории, в т.ч. профессиональной ориентации

2. Сформированность навыков самопознания и саморазвития на основе мотивации к обучению и познанию.

***Метапредметные результаты:***

1. Осуществляют поиск, отбор, обработку и анализ информации с использованием различных источников и новых технологий (визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3) для решения познавательных задач в направлении «механическое движение»;

2. Выполнят игровые задания с уклоном на научное исследование

3. Научатся вести экспериментальную деятельность: проведут наблюдения, расчеты, анализ данных в ходе опытов и экспериментов на реальных примерах, смоделированных с помощью детского роботизированного конструктора, оформят результаты и ход работы в инженерной тетради.

***Предметные результаты:***

***1.***  Проверят на практике математические выкладки, законы и явления физики

2. Повысят результат освоения содержания предметов ЕНЦ

3. Создадут модели технических объектов для опытов и экспериментов

4. Напишут программы в среде программирования Lego Mindstorms EV3, NXT 2.0

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение:** отдельно выделенный витражный класс со шкафами для хранения наборов конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3, NXT 2.0., базовый набор LEGO Mindstorms NXT 2.0 и LEGO Mindstorms EV3, набор запчастей LEGO Mindstorms EV3 учебные парты, стулья, доска. Ноутбуки с предустановленной средой программирования роботов LEGO MINDSTORMS EV3, NXT 2.0.

**Информационное обеспечение:**

*-Ссылка на сайт в целом:*

Система обучения LEGO , официальный сайт (электронный ресурс). URL: <https://education.lego.com/ru-ru/>

*-Ссылка на web-страницу:*

Уроки и занятия для школы: (Электронный ресурс)// Система обучения LEGO , официальный сайт. URL^ <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

-*Ссылка на статьи:* Система обучения LEGO (Электронный ресурс)//Инженерная лаборатория. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-engineering-lab/5-free-falling#план-урока>

**Кадровое обеспечение:** программа реализуется педагогом дополнительного образования , имеющим опыт работы не менее года, образование –высшее.

**Формы аттестации и оценочные материалы:**

***Формы отслеживания и фиксации*** *образовательных результатов:*инженерная тетрадь, журнал посещаемости, свидетельство (сертификат).

***Формы предъявления и демонстрации*** *образовательных результатов*:выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, конкурс***,*** краевой молодежного форума «Научно-технический потенциал Сибири» в номинации «Техносалон» , выбор профиля обучения , соревнование, фестиваль.

**Оценочные материалы:**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводится промежуточная аттестация в форме участия в выставках, фестивалях и т.д..

Работы оцениваются по следующим критериям:

* актуальность, новизна результатов;
* грамотность технического решения и глубина проработки выбранной темы;
* знакомство с современным состоянием проблемы, знание литературы и результатов других исследований по выбранной теме
* представление работы: качество выполнения технической документации, макетного образца (при наличии экспоната), оформления работы, использование технических средств;
* оригинальность идеи, наличие рационализаторского аспекта в работе;

**Методические материалы:**

**-*особенности организации образовательного процесса*:** очно;

- ***методы обучения*** : словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проектный и ***воспитания:*** поощрение, упражнение, мотивация;

-***формы организации учебного занятия***: беседа, выставка, мастер-класс, «мозговой штурм», практическое занятие, презентация, эксперимент;

- ***педагогические технологии***: технология индивидуализации обучения, технологии разноуровневого обучения, технология проблемного обучения, технология решения изобретательских задач;

***-дидактические материалы:*** для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала на занятиях используются наглядные пособия следующих видов:

- объемный (действующие модели роботов);

- схематический: (схемы сборки роботов);

-дидактические пособия ( карточки, раздаточный материал);

-обучающие прикладные программы в электронном виде ( CD «Mindstorms EV3 – официальная программа для программирования роботов LEGO линейки Mindstorms»);

**Список литературы:**

*Книги:*

1.Корягин А.В , Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO Mindstorms EV3// Издательство ДМК-2020.

2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3//Москва-2016

*Статьи из сборников:*

3. Исследовательская работа в школе: Сборник методических материалов. – Березовский: Ред.-изд. центр «Первая школа», 2005. –  20с.

*Статьи из журналов:*

4. Алейникова И. Интеллект будущего / И. Алейникова // Управление школой: изд. дом Первое сентября. - 2007. - № 1. - С. 25-27.

5. Бельфер М. Несколько слов об исследовательских работах школьников / М. Бельфер // Литература: изд. дом Первое сентября. - 2006. - N 17. - С. 13-15.