**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ШКОЛА 56»**

Принята на заседании «Утверждаю»

на заседании педсовета директор школы

Протокол № 1 ­­­­­­­­­ ­\_\_\_\_\_\_\_ Малыгина Н. В.

от «31» августа 2020 г.

 Приказ № 85-0 от

 « 31» августа 2020года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

***Направленность:*** техническая

***Уровень:*** стартовый

Для детей с ОВЗ

***Возраст учащихся:*** от 11 до 18 лет

***Срок реализации:*** 3 года

***Объем*** -72часа

***Автор/составитель:***

Тимофеев П.В.

**г. Нижний Новгород**

2020 год

**Пояснительная записка**

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время 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.

Программа рассчитана для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов для которых образовательный процесс по программе реализуется с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

**Актуальность.** Актуальность программы заключается в том, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, пригодятся для реализации школьных проектов. Программа позволяет реализовать и такие актуальные в настоящее время подходы, как компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 18 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Направленность**: техническая.

**Уровень освоения –** стартовый.

 **Новизна образовательной программы.** Новые образовательные технологии и методики, позволяющие решить существующие проблемы в ранней профориентации, дополнительном образовании робототехники, научно-техническом творчестве детей и подростков.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире, способствует развитию мышления и развитию творческого потенциала.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически 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 ЛЕГО 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 происходит наращивание нейронных связей внутри и между полушариями головного мозга.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики рук), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Отличительные особенности программы:**

* уникальность программы подготовки детей к адаптации жизни в обществе
* новизна, проведение семинаров и соревнований

**Объем программы** 72 часа.

**Наполняемость групп** 15 человек.

**Возраст обучающихся** 11-17 лет

**Форма и режим занятий**

**Формы занятий:**

1. **Познавательная** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, воспрпиятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Формы организации деятельности:** индивидуальные, групповые.

**Методы обучения**:

* вербальные;
* наглядные;
* практические;

Среди форм организяции учебных занятий в данном курсе выделяются:

* практикум;
* урок-консультация;
* урок-ролевая игра;
* урок-соревнование;
* выставка;
* урок проверки и коррекции знаний и умений

**режим занятий:** занятия проводятся сдвоенные по 40 минут с 15 минутным перерывом. Всего занятия проходятся два раза в неделю.

**сроки реализации** программы: 1 год

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;

- ознакомление с основами автономного программирования;

- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получение навыков программирования;

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;

- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

-развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Учебно-материальная база.**

**Помещение.**

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

**Методический фонд.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

**Материалы и инструменты.**

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран.

**Структура проведения занятий**

* Общая организационная часть.
* Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
* Практическое выполнение.
* Уборка рабочих мест.

**Цели и задачи программы**

**Цель:** овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

**Задачи:**

* Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
* Установление причинно-следственных связей.
* Анализ результатов и поиск новых решений.
* Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
* Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
* Проведение систематических наблюдений и измерений.

**Содержание учебного курса**

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Описание роботов.
4. Констукции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Содержание темы** | **Часы** | **Форма занятий** |
|  | **Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.** | **8** |  |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. | 1 | Теория  |
| 2 | Что такое робот? | 1 | Теория |
| 3 | Идея создания роботов.  | 1 | Теория  |
| 4 | Возникновение и развитие робототехники. | 1 | Теория |
| 5 | Виды современных роботов. | 1 | Практика. |
| 6 | Информация, информатика, робототехника, автоматы. | 1 | Теория  |
| 7 | Знакомство с технической деятельностью человека. | 1 | Теория, практика. |
| 8 | Знакомство с некоторыми условными обозначениями грфических изображений. | 1 | Практика. |
|  | **Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.** | **10** |  |
| 9 | Конструкции: понятие, элементы. | 1 | теория |
| 10 | Основные свойства конструкции | 1 | теория |
| 11 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Теорияпрактика. |
| 12 | Системы передвижения мобильных роботов. | 1 | Теория, практика. |
| 13 | Устройства управления роботов. | 1 | Практика. |
| 14 | Особенности устройства других средсв робототехники. | 1 | теория |
| 15 | Классификация приводов. | 1 | теория |
| 16 | Электрические приводы. | 1 | теория |
| 17 | Микроприводы. | 1 | Теорияпрактика |
| 18 | Искусственные мышцы. | 1 | Практика. |
|  | **Тема №3. Описание роботов.** | **5** |  |
| 19 | Основные принципы организации движения роботов. | 1 | теория |
| 20 | Математическое описание систем передвижения роботов. | 1 | теория |
| 21 | Математическое описание манипуляторов. | 1 | Практика. |
| 22 | Моделирование роботов на ЭВМ. | 1 | Практика. |
| 23 | Классификация способов управления роботами. | 1 | Практика. |
|  | **Тема № 4. Констукции и силы.** | **3** |  |
| 24 | Вводные упражнения | 1 | ТеорияПрактика. |
| 25 | Складное кресло и подъемный мост. | 1 | ТеорияПрактика. |
| 26 | Исследования  | 1 | ТеорияПрактика. |
|  | **Тема №5. Рычаги.** | **9** |  |
| 27 | Ознакомительное занятие | 1 | теория |
| 28 | Вводные упражнения | 1 | Практика. |
| 29 | Исследование. Музыкальная ударная установка | 2 | Практика. |
| 30 | Исследование.Ударная установка с электроприводом | 4 | Практика. |
| 31 | Исследование. | 3 | Практика. |
| 32 | Проект «Ударим» | 1 | Практика. |
| 33 | Проект «Присядем»  | 1 | Практика. |
|  | **Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.** | **12** |  |
| 34 | Вводные упражнения | 1 | ТеорияПрактика. |
| 35 | Колеса и оси для перемещения предметов. | 1 | Практика. |
| 36 | Исследование. Транспортное средство. | 1 | Практика. |
| 37 | Исследование. Транспортное средство с электроприводом. | 1 | Практика. |
| 38 | Исследование. Роликовый транспортер | 1 | Практика. |
| 39 | Проект « Гонки на колесах». | 1 | Практика. |
| 40 | Проект «Поднимаем».  | 1 | Практика. |
| 41 | Зубчатая передача для передачи вращения. | 1 | Практика. |
| 42 | .Исследование. Карусель. | 1 | Практика. |
| 43 | Исследование. Карусель с электроприводом.  | 1 | Практика. |
| 44 | Исследование. Турникет. | 1 | Практика. |
| 45 | Проект «Все смешаем». | 1 | Практика. |
|  | **Тема №7. Первые шаги в робототехнику.** | **12** |  |
| 46 | Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO | 1 | ТеорияПрактика. |
| 47 | Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. | 1 | Игра. |
| 48 | Исследование «кирпичиков» конструктора | 1 | Практика. |
| 49 | Исследование конструктора и видов их соединения | 1 | Практика. |
| 50 | Мотор и ось | 1 | Практика. |
| 51 | Зубчатые колёса | 1 | Практика. |
| 52 | Понижающая зубчатая передача | 1 | Практика. |
| 53 | Повышающая зубчатая передача | 1 | Практика. |
| 54 | Перекрёстная и ременная передача. | 1 | Практика. |
| 55 | Снижение и увеличение скорости | 1 | Практика. |
| 56 | Кулачок и рычаг | 1 | Практика. |
| 57 | Блок « Цикл» | 1 | Практика. |
|  | **Тема №8. Программно-управляемые модели**  | **12** |  |
| 58 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. | 2 | ТеорияПрактика. |
| 59 | Проектирование программно-управляемой модели: парусник. | 2 | Практика. |
| 60 | Проектирование программно-управляемой модели: танк | 2 | Практика. |
| 61 | Проектирование программно-управляемой модели: самолёт. | 2 | Практика. |
| 62 | Проектирование программно-управляемой модели: самоходное устройство | 2 | Практика. |
| 69 |  «Программно-управляемые модели». Защита проектов. | 1 | практика |
| 70 | **Тема № 9. Обобщающее занятие.** | **1** | Теория, практика |
|  | Всего: | 72 |  |

**Содержание учебного плана**

**Введение в профессию.**

**Техника безопасности. Организация рабочего места, инвентарь.**

Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Определение понятия «робот».

Классификация роботов по назначению. Соревнования роботов.

*Школьники будут знать и понимать:*

Безопасное, правильное использование инструментов, используемых при работе с электроинструментом и на станках; безопасное, правильное использование любого оборудования

**Основы построения конструкций, устройства, приводы.**

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перёкрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

*Формы занятий*: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

**Описание роботов.**

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные). Описание составных частей роботов. Определение классификации способов управления роботов.

*Формы занятий*: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

**Конструкции и силы.**

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Например, учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

**Конструкции, сила, рычаги**

Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Построение модели, показанной на картинке.

**Колеса и оси. Зубчатые передачи.**

Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору.

Знакомство с зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения. Понятие ведомого колеса.

Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели, показанной на картинке.

Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

**Первые шаги в робототехнику**

Продолжение знакомства детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря.

Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Продолжить знакомство детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на формочки, и вариантами их скреплений.

Продолжить составление ЛЕГО-словаря. Вырабатывать навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога.

**Программно-управляемые модели**

Сборка и программирование действующей модели.

Демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие Развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую простейшую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.

**Планируемые результаты**

В результате обучения по программе у обучающиеся сформируются: технологическая грамотность, навыки конструирования, моделирования, программирования, интерес к дальнейшему познанию и научно-техническому творчеству, знание современных инновационных технологий и умение применять их на практике.

**Универсальные компетенции (общее развитие):**

* организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения;
* анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности
* работать в команде;
* планировать собственное профессиональное и личностное развитие.

**Специальные компетенции:**

* корректно размещать и подключать датчики и исполнительные устройства к ИИС;
* поиск возможных неисправностей в работе системы;
* выполнение дополнительного технического задания.

Учащиеся познакомятся с новой профессией«инженер-проектировщик системных решений».

 **Комплекс организационно-педагогических условий**

 **Формы аттестации и оценочные материалы**

**Способы определения результативности:**

* педагогическое наблюдение;
* результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
* защита проектов;
* участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
* решение задач поискового характера;
* активность обучающихся на занятиях.

**Формы аттестации**: самостоятельная работа, соревнования, презентация творческих работ, выявление лидеров и награждение.

**К концу года учащиеся должны:**

**Знать:**

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

-создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме

**Уметь:**

- работать с технической картой

- конструировать роботов с помощью учителя

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах по робототехнике.

**Использованная литература::**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

 5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

**Интернет – ресурсы:**

1. http://strf.ru/material.aspx?d\_no=40548&CatalogId=221&print=1
2. http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm
3. http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008
4. http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948
5. http://legomet.blogspot.com
6. http://www.memoid.ru/node/Istoriya\_detskogo\_konstruktora\_Lego
7. http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5
8. http://www.school.edu.ru/int
9. http://robosport.ru
10. http://myrobot.ru/stepbystep/
11. http://www.robotis.com/xe/bioloid\_en
12. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\_po\_spiraly.php
13. http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx
14. http://www.nxtprograms.com/robot\_arm/steps.html
15. http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472
16. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\_a.html
17. http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F
18. http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080
19. http://pacpac.ru/auxpage\_activity\_booklets/