

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Шербакульский лицей»
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»**

«Согласованно»	«Утверждаю»
Руководитель центра образования	Директор МБОУ «Шербакульский лицей»
цифрового и гуманитарного профилей	_____ / <u>Е.Н. Солдатенко</u> /
«Точка роста»	Ф.И.О
_____ / <u>С.Ю. Байднер</u> /	Приказ № _____ от _____ 202_ г.
Ф.И.О	

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«LEGO- конструирование »

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ

НАПРАВЛЕННОСТЬ: НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО

Уровень: Базовый

Возраст: 7 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель(разработчик):
Терех Алена Васильевна
Педагог дополнительного образования

р.п. Шербакуль

2024 год

Содержание:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	9
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА	9
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	12
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Лего-конструирование»** (далее Программа) имеет техническую направленность и разработана на основе программы «Лего-конструирование» педагога дополнительного образования МБОУ «Шербакульский лицей» Терех А.В.

В современном обществе идет активное внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы на рынке труда. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более современные автоматизированные системы. Внедрение робототехники в образовательный процесс приобретает все большую значимость и актуальность.

Основное оборудование, используемое при обучении детей по программе «Лего-конструирование», — это наборы конструктора «LEGO Mindstormseducation» с физическим и техническим содержанием. «LEGO Mindstormseducation. NXT» — это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Все наборы на основе конструктора «LEGO Mindstormseducation» предназначены, в основном, для работы учащихся по группам. Поэтому обучающиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования нужно добиваться того, чтобы созданные модели работали и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся. Задания разной трудности осваиваются поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом» обеспечивает обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Конструкторы «LEGO Mindstormseducation» позволяют педагогу самосовершенствоваться, брать новые идеи, способные привлекать и удерживать внимание учащихся. Организовывать образовательную деятельность, объединяя различные предметы, и проводить интегрированные занятия. Дополнительные элементы, содержащиеся в каждом наборе конструктора, позволяют обучающимся создавать модели собственного изобретения, изготавливать роботов, которые используются в жизни. Данные конструкторы дают возможность устанавливать взаимосвязь между различными областями знаний. 4 Модели конструктора «LEGO Mindstormseducation» дают представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости,

представление о том, как производить математические вычисления. Данные наборы помогают изучить разделы информатики: моделирование и программирование.

Программа является межпредметным модулем, включающим в себя инженерное дело, информатику, математику и т.д. В основе лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности обучающихся. Учащиеся комплексно используют свои знания. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Новизна программы заключается в том, что обучение с использованием образовательных конструкторов LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни умения и навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Актуальность

Данная Программа способствует формированию человека, способного самостоятельно критически мыслить, уметь видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; творчески мыслить; грамотно работать с информацией; уметь работать в команде; самостоятельно развивать собственный интеллект. Кроме того, в последнее время особенно пользуются спросом профессии технических специальностей. Занятия в данном объединении как нельзя лучше развивают способность технически мыслить, конструировать и изобретать.

Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей обучающихся не только в технической сфере, но и в творческом подходе к любому виду деятельности, в повышении его самооценки. Детское техническое творчество – это эффективное средство воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей обучающихся в результате создания материальных объектов с признаками полезности и новизны.

Отличительные особенности Программы

Главной отличительной особенностью данной программы является использование конструкторов «LEGO Mindstormseducation» в сочетании с другими материалами, применение некоторых технологий и материалов, используемых в моделизме, как правило, легкодоступных. Также необходимо отметить еще одно важное обстоятельство данной Программы, являющееся её отличительной особенностью – это возможность и постоянная необходимость обновления и дополнения используемых при обучении материалов в связи с тем, что научно-технический прогресс стремительно идет вперед,

появляются новые технологии и материалы, с помощью которых можно создавать оригинальные конструкции.

Возрастная группа и объём часов

Программа рассчитана на 1 год обучения для детей 8-15 лет, 51 часа в год.

Количество детей в группе – от 12 человек.

Занятия проводятся 1,5 часа в неделю.

Принимаются дети без специальных знаний.

Учитывая индивидуальные особенности развития детей, местные условия, интересы обучающихся, в программе возможны изменения в продолжительности и порядке прохождения тем.

Цель и задачи

Основной целью изучения курса является овладение учащимися навыками начального технического конструирования, программирования и формирование технически грамотной личности при помощи конструктора.

Задачи

Обучающие:

- сформировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графический текст, рисунок, схема);
- научить создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции;
- обучить технологии лего -конструирования и моделирования; - расширить знания о свойствах различных видов конструкций (жёсткости, прочности и устойчивости);
- научить основам программирования в компьютерной среде Mindstorms NXT на языке NXT-G.

Развивающие:

- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развить умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развить умение составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- развить умения творчески подходить к решению поставленной задачи. Воспитательные:
- научить действовать сплоченно в составе команды;

- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость; - вы

Формы и методы работы

При реализации программы, используются технология личностно-ориентированного обучения, дифференцированный подход, в воспитательном процессе – технология коллективной творческой деятельности.

В ходе реализации образовательной программы полученные в процессе учебной деятельности теоретические знания закрепляются на практических занятиях, отрабатываются умения и закрепляются приобретенные навыки.

Основными формами организации обучения являются:

- лекционные занятия, сообщения, беседы, экскурсии и имеют своей целью создание условий для развития способностей слушать и слышать, видеть и замечать, концентрироваться на нужном, наблюдать и воспринимать.
- индивидуальные занятия способствуют более качественному усвоению практических навыков и умений;
- групповые занятия обеспечивают дифференцированный подход к обучению, повышают качество теоретических знаний;
- зачет выявляет уровень обученности воспитанников;
- включение детей в творческий процесс;
- создание моделей помогает увидеть конечный результат, фиксировать успех, достижение других воспитанников, выявляет недостатки;
- выполнение каждым членом коллектива творческого задания позволяет выявить оригинальные находки и получить более интересный конечный результат;
- выполнение самостоятельных работ помогает воспитаннику и педагогу видеть результаты образовательного процесса, способствует укреплению познавательного интереса, дает возможность корректировать образовательный процесс на индивидуальных занятиях;
- творческие работы позволяют видеть конечный результат образовательного процесса, выявляют уровень творчества каждого воспитанника;
- коллективные творческие дела помогают сплотить коллектив.

Основными методами обучения на занятиях являются:

- практический (работа с конструктором LEGO Mindstormseducation);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- словесный (объяснение, рассказ, беседа, лекция, дискуссия);
- работа с литературой (чтение, изучение, конспектирование).

Основные принципы обучения:

- доступность;
- научность;
- наглядность;
- последовательность и системность;
- учет индивидуальных особенностей обучающихся.

Планируемые результаты освоения Программы

Личностные

Учащиеся:

- научатся оценивать свои силы и работать в творческой группе;
- приобретут нравственные качества личности;
- приобретут качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- приобретут навыки толерантного взаимодействия с окружающими;
- приобретут чувство гордости за родной дом, улицу, район, город.

Метапредметные

Учащиеся:

- разовьют способности к самовыражению в процессе создания собственных проектов;
- разовьют правила и порядок чтения схем, наглядных изображений и инструкционных карт;
- разовьют основные приемы конструирования;
- разовьют способы и приемы соединения деталей;
- разовьют правила техники безопасности;
- разовьют основные виды архитектурных строений;
- разовьют основные виды механизмов и техники;
- разовьют дополнительные материалы, которые можно использовать в конструировании, чтобы расширить возможность конструктора «legomindstormseducation», и уметь с ними обращаться;
- разовьют основные операторы языка nxt-g;
- разовьют навык, как осуществить взаимодействие компьютера и микроконтроллера nxt.

Предметные

Учащиеся:

- читать графические изображения;
- собирать макеты различных строений и технических устройств, внешне напоминающие оригиналы;
- строить некоторые движущиеся механизмы;

- создавать реально действующие модели;
- демонстрировать работу моделей;
- конструировать и программировать модель, автономно выполняющую несложные задания.

При оценке знаний используются различные формы и методы работы:

- практические занятия на заданную тему;
- участие в межрайонных, городских, всероссийских конкурсах;
- обобщающие, тематические занятия;
- тематические выставки по пройденному материалу;
- соревнования и конкурсы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
2.	Конструирование с использованием наборов конструктора «LegoMindstormseducation»	24	1	23	Практическое задание
3.	Создание моделей с электронными устройствами конструктора «LegoMindstormseducation NXT»	20	3	17	Практическое задание
4.	Выставка разных моделей	4	1	3	Выставка
5.	Итоговое занятие	1		1	Выставка
	Итого	51	6	45	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

1. Вводное занятие

Теория (1 час) Ознакомление с правилами техники безопасности при работе конструктором «LEGO Mindstorms education» и на персональных компьютерах. Порядок проведения занятий и правила поведения на занятиях.

Практика (1 час) Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с конструктором «LEGO Mindstorms education» и на персональных компьютерах. Порядок проведения занятий и правила поведения на занятиях.

2. Конструирование с использованием наборов конструктора «LegoMindstorms education».

Теория (1 час). Названия и назначения деталей. Справочник деталей.

Умение сортировать детали. Два вида штифтов. Механический манипулятор. Устойчивость конструкции. Известные башни мира. Движущиеся конструкции. Осевой редуктор с передаточным числом 9. Увеличение тяговой силы. Зубчатая передача. Зубчатые колёса и шестерёнки. Передаточное отношение. Передаточное число. Мультипликатор. Переключатель. Ременная передача. Молоток. Кулачковая передача. Скоростная машина. Подъёмный кран. Автомобиль с электродвигателем. Блок, клин, рычаг. Золотое правило механики. Энергия упругости пружины. Энергия силы тяжести. Превращение механической энергии в электрическую. Воздушный, морской, строительный транспорт.

Практика (23 часа) Соревнование на перенос предметов с помощью разных манипуляторов. Строим самую высокую башню. Сборка машины по схеме «Машина». Крепление колёс. Конструирование разных видов транспорта. Двухэтажный автобус. Построение передач с передаточным числом 9, 15, 27, 135. Увеличение скорости. Сборка по схеме «Маленькая карусель». Конструирование редуктора. Червячная передача. Сборка по схеме «Большая карусель». Сборка по схеме «Уборочная машина». Сборка по схеме «Правило рычага». Сборка по схеме «Катапульта». Сборка машины «на резиновом моторе». Сборка по схемам «Мельница», «Маятник». Сборка по схеме «Вентилятор». Новогодняя сказка. Праздничная ёлка. Дом Деда Мороза. Конкурс на самую интересную новогоднюю постройку из лего.

3. Создание моделей с электронными устройствами конструктора «LegoMindstorms education NXT»

Теория (3 часа) Перворобот «LEGO Mindstorms education». Знакомство с электронными устройствами. Изучение программирования Перворобота на языке NXT-G. Простые

команды. Схемы из библиотеки «LEGO Mindstormseducation»: Скорпион. Машина-манипулятор. Подъёмник. Крокодил. Робот AlfaRex. Автомобиль. Фасовщик. Опасный цветок. Погрузчик. Дровокол. Снегоуборщик. Конвейер.

Практика (17 часов) Составление и запуск программы для включения моторов В и С. Подключение датчиков к блоку NXT. Сборка по схеме «Перворобот». Исследование сенсорных датчиков. Программа для робота «Хожение по линии». Составление программ для роботов. Подготовка и участие в конкурсах. Самостоятельная разработка проекта. Выполнение проекта. Программирование и испытания разработанной модели. Выполнение конкурсных заданий

4. Выставка разных моделей

Теория (1 час). Конструирование космических роботов, космические станции, аппараты для исследований Космоса.

Практика (3 часа) Подготовка работ для выставки. Конструирование на свободную тему. Город будущего. Удивительная архитектура. Сказочные замки. Парк развлечений. Транспорт. Военная техника. Строительная техника. Школа будущего.

5. Итоговое занятие.

Теория (1 час) Подведение итогов. Обсуждение интересных конкурсов.

Практика (1 час) Разбор конструктора. Сортировка деталей. Подготовка конструктора к новому учебному году.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методические особенности Программы

Теоретические занятия предполагают варианты: беседы; демонстрационная форма и другие. Практические занятия предполагают: самостоятельную работу обучающихся (основа практических занятий); работа с источником информации по обсуждаемым проблемам; анализ собственных работ; индивидуальное консультирование; подготовка и защита индивидуальных продуктов деятельности.

Средства обучения: специальная учебная среда, которая позволяет создавать учебные материалы, осуществлять оперативное взаимодействие обучающегося и педагога, вести коллективную деятельность, работать над созданием индивидуальных продуктов деятельности.

Учебно-методическое сопровождение Программы

В каждом занятии для освоения и закрепления пройденного материала предлагается выполнить практическое задание по теме. Методика преподавания содержания Программы предусматривает:

- проведение беседы по каждой новой теме;

- выполнение обучающимися самостоятельного практического задания на каждом занятии;
- уровень задания определяется педагогом для каждого обучающегося индивидуально с учетом его возможностей, интересов и склонностей;
- обучение по Программе сопровождается созданием обучающимися индивидуальных продуктов деятельности по предлагаемым темам. Подобная организация обучения способствует решению основных задач современной школы – развитию познавательной активности и творческих способностей обучающихся.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

- рабочее место преподавателя;
- рабочее место учащегося;
- конструктор «LEGO Mindstormseducation»;
- компьютер, диски по темам, интернет;
- наглядные пособия по темам;
- образцы моделей техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. «Использование Lego-роботов в инженерных проектах школьников». – М, «ДМК Пресс», 2016.
2. Бендорф А. «Lego. Секретные инструкции» – М: «ЭКОМ», 2013.
3. Волкова С. И. «Конструирование» - М: «Просвещение», 2009.
4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. «Уроки легоконструирования в школе». – М: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2011.
5. Кланг И., Альбрехт О. и др. «Собери свою Галактику. Книга инструкций LEGO». – М: Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2014.
6. Корягин А.В. «Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов». – М: «ДМК Пресс», 2016.
7. Куцакова Л.В. «Конструирование из строительного материала». – М., «Мозаика-Синтез», 2014. 8. Микляева Ю.В. «Конструирование для детей». –М.,«Перспектива», 2012.
9. Стандарты второго поколения «Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа». В 2 ч. – 3 –е изд. – М.: Просвещение, 2010.
10. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» (Серия «Шаги в кибернетику»). – СПб: «Наука», 2013.
11. «Энциклопедический словарь юного техника». – М., «Педагогика», 2012 схемы, эскизы.

Интернет-ресурсы

- Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. М., 1997-2012. URL: <http://www.mindstorms.com>. (Дата обращения: 29.08.2018).
- Вводный курс LegoMindstorms NXT на русском языке [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://learning.9151394.ru>. (Дата обращения 29.08.2018).
- Robotc язык программирования для LegoMindstorms NXT [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.robotc.net>. (Дата обращения 29.08.2018).
- Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.myrobot.ru/sport>. (Дата обращения 29.08.2018).