

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Пинеровка
Балашовского района Саратовской области»**

Принята на заседании педагогического
совета МАОУ СОШ р.п. Пинеровка
от «_25_» августа 2020 г.
Протокол № 1

Директор МАОУ СОШ
р.п. Пинеровка
Балашовского района
Саратовской области
А.Фандина
от 26.08.2020г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Лего-конструирование»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 12 - 17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор программы:
Милинчук Виктор Павлович

р.п. Пинеровка

2020 год

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» (далее Программа) технической направленности базового уровня.

Программа разработана на основе:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжения Правительства Саратовской области «О внедрении целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей на территории Саратовской области» от 29 октября 2018 года № 288-Пр.,
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПин 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. №33660);
- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лего-конструирование» педагога дополнительного образования ГБПОУ КС № 54 Зимаревой Т.Е.

Актуальность

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.

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.

Отличительные особенности Программы

Главной отличительной особенностью данной программы является использование конструкторов «LEGO education» в сочетании с другими материалами, применение некоторых технологий и материалов, используемых при моделировании, 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.

Адресат программы: программа предназначена для детей 12 – 17 лет.

В данном объединении преобладают разновозрастные группы. Деятельность разновозрастных детских коллективов дает высокие результаты, потому что в ее основе лежит особое общение детей.

Во время работы в группах разновозрастного состава всегда найдется старший, который сможет помочь разобраться в деталях изучаемой темы, и у младшего есть возможность получить поддержку и одобрение. При взаимодействии старшего и младшего большое значение имеет взаимообучение.

Объем и срок освоения программы - общая продолжительность образовательного процесса составляет 36 часов, срок реализации программы - 1 год.

Форма обучения - очная, очно-заочная или дистанционная форма (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 2, гл. 2, ст. 17, п. 4).

Особенности организации образовательного процесса – учащиеся объединяются в группы разного возраста. Количество детей в группах 8 – 10 человек.

Занятия, как правило, состоят из практической и теоретической частей. Основное время отводится на практическую часть занятий.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (1 раз по 45 мин).

Цель: овладение учащимися навыками начального технического конструирования, программирования и формирование технически грамотной личности при помощи конструктора.

Задачи

Образовательные:

- 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 LabView Mindstorms EV3.

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;
- выработать стремление к достижению поставленной цели.

Планируемые результаты

Личностные:

- сформированы основы самоконтроля и самооценки;
- учащиеся проявляют такие качества как трудолюбие и внимание;

Метапредметные:

- готов сотрудничать с педагогом и сверстниками;
- проявляет инициативу и ответственность за результаты обучения и поведения;
- умеет работать с разными источниками информации: текстовым, графическим, звуковым, видео, используя при этом информационно-коммуникационные технологии;
- способен работать в разных формах (индивидуально, в паре, фронтально, в группе), взаимодействуя друг с другом и с педагогом.
- проявляет готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- способен планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом;
- может анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы и корректировать планы, используя основы самоконтроля и самооценки.

Предметные:

По окончании обучения обучающиеся будут

знать:

- правила и порядок чтения схем, наглядных изображений и инструкционных карт;
- основные приемы конструирования;
- способы и приемы соединения деталей;
- правила техники безопасности;
- основные виды механизмов и техники;
- основные операторы языка программирования G;
- как осуществить взаимодействие компьютера и микроконтроллера EV3.

уметь:

- 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.

Учебный 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 «Lego education 9686»	12	4	8	Практическое задание, беседа
3.	Создание моделей с электронными устройствами конструктора «Lego education Mindstorms EV3 45544»	16	4	12	Практическое задание, беседа
4.	Выставка разных моделей	4	1	3	Выставка
5.	Итоговое занятие	2	1	1	Выставка
	Итого	36	11	25	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие

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

2. Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Mindstorms education».

Теория (4 часа). Названия и назначения деталей. Справочник деталей. Умение сортировать детали. Два вида штифтов. Механический манипулятор. Устойчивость конструкции. 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 (8 часов). 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».

3. Создание моделей с электронными устройствами конструктора «Lego education Mindstorms EV3».

Теория (4 часа). Перворобот «LEGO education Mindstorms EV3». Знакомство с электронными устройствами. Изучение программирования Перворобота на языке G. Простые команды. Схемы из библиотеки «LEGO education Mindstorms EV3»: Скорпион. Машина-манипулятор. Подъёмник. Крокодил. Робот Alfa- Rex. Автомобиль. Фасовщик. Опасный цветок. Погрузчик. Дровокол. Снегоуборщик. Конвейер.

Практика (12 часов). Составление и запуск программы для включения моторов В и С. Подключение датчиков к блоку EV3. 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 (2 часа). Конструирование космических роботов, космические станции, аппараты для исследований Космоса.

Практика (2 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.

Формы аттестации предметных, метапредметных и личностных результатов и их периодичность.

- Входной контроль.
- Промежуточный контроль.
- Итоговый контроль.
- Самоконтроль и самооценка учащегося.

**Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»
Методическое обеспечение**

Процесс обучения и воспитания основывается на дифференцированном подходе к обучающимся с учетом их возрастных и психических возможностей.

Для достижения максимально возможных результатов используется совокупность методов и приемов обучения.

Методы обучения: словесные (объяснение, рассказ, учебная лекция, беседа), наглядные и практические (упражнения репродуктивные и творческие, практические работы). Также используются и приемы обучения: анализ ситуации, показ практических действий, выполнение заданий, создание проектных ситуаций, поиск решений.

Наиболее широко на занятиях используются проектный и частично - поисковый методы обучения.

В процессе освоения программы обучающимся могут быть предложены примерные темы творческих проектов. Также ребенок может самостоятельно предложить тему проекта, который он будет выполнять, защищать, и с которым, возможно, будет участвовать в конкурсах различного уровня.

Индивидуальный темп работы над проектами обеспечивает выход каждого обучающегося на свой уровень развития.

В основе метода проектов лежит:

- развитие познавательных умений и навыков обучающихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение самостоятельно конструировать свои знания;
- умение интегрировать знания из различных областей наук;
- умение критически мыслить.

Трудолюбие, аккуратность, ответственность формируются в результате творческой деятельности, проектной, групповой и индивидуальной. Важной целью работы является формирование мотивации к получению информации, знаний и решений еще более сложных задач. Процесс обучения является воспитывающим, обучающиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества.

Выполнению этих целей и задач должны способствовать следующие методы: *соревнование; поощрение.*

Всю эту работу необходимо проводить с учетом имеющихся ресурсов и возможностей ребенка.

Победители конкурсов, соревнований внутри учебной группы становятся кандидатами на участие в профильных районных, окружных, городских соревнованиях и конкурсах.

При оценке знаний используются различные формы и методы работы:

- Практические занятия на заданную тему;
- Обобщающие, тематические занятия;
- Тематические выставки по пройденному материалу;
- **Участие в соревнованиях и конкурсах.**

Условия реализации Программы

Материально-техническое обеспечение: учебный класс, отвечающий требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности, установленным для помещений, где работают дети.

Оборудование:

конструктор «LEGO education 9686»;
конструктор «LEGO education Mindstorms EV3» (базовый набор);
компьютер, диски по темам, интернет;
наглядные пособия по темам;
образцы моделей техники;
схемы, эскизы.

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 лего-конструирования 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.

Интернет-ресурсы

1. Вводный курс Lego Mindstorms EV3 на русском языке [Электронный ресурс].- М., 2020.
URL: <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/getting-started>
(Дата обращения 29.08.2020).
2. RoboFob Лаборатория "Робототехника" ФНБИК МФТИ, МИЭМ НИУ ВШЭ, МГТУ им. Н.Э. Баумана URL: <http://robofob.ru> (Дата обращения 29.08.2020).
3. Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры [Электронный ресурс]. - М., 2005-2019. URL: <https://myrobot.ru> (Дата обращения 29.08.2020)

