

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПЛАВЕНСКАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

Принята решением
педагогического совета
от 29.09.2023 г., протокол № 7

Утверждена приказом
по МБОУ Плавенской СОШ
от 31.08.2023 г. № 70



Дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Целевая аудитория: обучающиеся 10-13 лет

Срок реализации: 68 часов

Плавна, 2023

Пояснительная записка

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, технология, математика, конструирование, развитие речи.

Базовый набор конструктора LEGO и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие внимания и аккуратности;
- 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;
- практическое изучение различных математических понятий;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

Реализация этой программы в рамках основной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором Lego Education, так же обучает начальным навыкам программирования.

- **Актуальность** предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы социально - педагогического развития подростковых школьников.

- **Новизна** данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий, аналитического анализа.

Курс разработан для расширения знаний по робототехнике обучающихся 10-13лет. Каждый учащийся стоит перед выбором профессии, и данный курс сможет помочь обучающимся сделать правильный выбор.

Цель программы:

Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и в группе;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;

Возраст детей и их психологические особенности

Программа рассчитана на 1 год (68 часов) обучения.

Возраст обучающихся - с 10 до 13 лет.

Продолжительность занятий – 2 часа

Количество обучающихся группы – 10 - 15 человек.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

- а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.
- б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».
- в) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.
- г) учащийся в объединении привлекает своего брата и т. д., что улучшает обстановку в кружке, повышает взаимную ответственность.

Планируемые результаты

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;

развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов;

- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научится:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание программы

1. Введение

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором LEGO.

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.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

1. Знакомство с конструктором LEGO

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

1. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их креплений. 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, перекрёстная 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.

1. Изучение истории создания современной техники

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

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

1. Конструирование заданных моделей

1. Средства передвижения

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 360градусов.

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).

1. Забавные механизмы

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

1. Индивидуальная проектная деятельность

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Программа «Робототехника», является краткосрочной программой, рассчитана на возраст обучающихся 10 -13 лет. Срок реализации программы составляет 68 часов, проводится 1 раз в неделю по 2 часа с группой детей 10 - 12 человек.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Содержание тематического плана с учётом программы воспитания

Раздел	Количество часов	Модуль «Курсы внеурочной деятельности»
1. Введение	4	Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
1. Знакомство с конструктором LEGO	2	Воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца
1. Изучение механизмов	24	Формирование и развитие информационной компетенции: навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
1. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	4	Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении

1. Изучение специального оборудования набора LEGO Education	3	Прививать навыки бесконфликтного общения.
1. Конструирование заданных моделей	15	Формирование эстетических вкусов и нравственных ценностей, трудового образа жизни.
1. Индивидуальная проектная деятельность	16	развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Календарно – тематический план

№ п/п	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Форма контроля
Раздел 1. Введение (4 ч.)				
1	Индивидуальная/ групповая	1	Вводное занятие. Техника безопасности	беседа
2	индивидуальная/ групповая	1	Правила работы с конструктором.	беседа
3-4	индивидуальная/ групповая	2	Робототехника для начинающих.	практическая
Раздел 2. Знакомство с конструктором Lego (2 ч.)				
5	индивидуальная/ групповая	1	Знакомство с конструктором Lego	беседа
6	индивидуальная/ групповая	1	История развития робототехники	практическая
Раздел 3. Изучение механизмов (24ч.)				
7-10	индивидуальная/ групповая	4	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	практическая

11-14	индивидуальная/ групповая	4	Конструирование механического большого «манипулятора»	практическая
15-18	индивидуальная/ групповая	4	Конструирование модели автомобиля	практическая
19	индивидуальная/ групповая	1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	практическая
20-21	индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи	практическая
22	индивидуальная/ групповая	1	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	практическая
23-24	индивидуальная/ групповая	2	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи	практическая
25	индивидуальная/ групповая	1	Реечная передача	практическая
26-27	индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе реечной передачи	практическая
28	индивидуальная/ групповая	1	Червячная передача	практическая
29-30	индивидуальная/ групповая	2	Механизм на основе червячной передачи	практическая
Раздел 4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (4ч.)				
31	индивидуальная/ групповая	2	LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	практическая
32-33	индивидуальная/ групповая	2	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	практическая
Раздел 5. Изучение специального оборудования набора LEGO Education (3 ч.)				
34	индивидуальная/ групповая	1	Средний мотор	практическая

35	индивидуальная/ групповая	1	USB хаб (коммутатор)	беседа
36	индивидуальная/ групповая	1	Датчик наклона. Датчик движения	практическая
Раздел 6. Конструирование заданных моделей (15 ч.)				
37-38	индивидуальная/ групповая	2	Малая «Яхта - автомобиль»	практическая
39-40	индивидуальная/ групповая	2	Движущийся автомобиль	практическая
41-42	индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый самолет	практическая
43-44	индивидуальная/ групповая	2	Движущийся малый вертолет	практическая
45-46	индивидуальная/ групповая	2	Движущаяся техника	практическая
47	индивидуальная/ групповая	1	Весёлая Карусель	практическая
48	индивидуальная/ групповая	1	Большой вентилятор	практическая
49	индивидуальная/ групповая	1	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	практическая
50-51	индивидуальная/ групповая	2	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством	практическая
Раздел 7. Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)				
52-54	индивидуальная/ групповая	3	Создание собственных моделей в парах	практическая
55-56	индивидуальная/ групповая	2	Создание собственных моделей в группах	практическая
57	индивидуальная/ групповая	1	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	практическая
58-61	индивидуальная/ групповая	3	Повторение изученного материала	беседа
62-64	индивидуальная/ групповая	3	Творческая деятельность (защита работ)	практическая

65-66	индивидуальная/ групповая	2	Работа с программой LEGO Digital Designer	практическая
67	индивидуальная/ групповая	2	Подведение итогов за год	беседа
68	индивидуальная/ групповая	1	Перспективы работы на следующий год	беседа

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;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- логически мыслить.

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

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;

- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах LEGO Digital Designer, robbo scratch
- базовые навыки конструирования и макетирования.

Использованная литература:

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

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

Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

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

Интернет – ресурсы:

www.int-edu.ru

http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

<http://legomet.blogspot.com>

http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>