

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Большемаресьевская средняя школа

Утверждено приказом
от 31.08.2023 № 137

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности «Робототехника».**

5-6 класс

Возраст учащихся 11-13 лет.

Срок реализации 1 год.

Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» (далее ДООП «Робототехника», программа) технической направленности, составлена с учетом современных требований к дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам.

Программа реализуется в объединении дополнительного образования «Робототехника» (далее ОДО) в «Точке роста», организованной на базе МБОУ Большемаресьевская СШ в рамках национального проекта «Образование».

Актуальность программы определена тем, научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием. Программа направлена на:

- 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 анализ заданных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта.

Отличительные особенности данной программы

Технология, основанная на элементах комплекса VEX IQ с модулем конструктором LEGO, конструктором программируемых моделей инженерных систем - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система комплекса VEX IQ с модулем конструктором LEGO, комплексом VEX IQ востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными комплексами VEX IQ позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Комплекс VEX IQ и конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Для проведения занятий по программе используются образовательные комплексы VEX IQ конструкторы LEGO «Технология и физика» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

Адресат программы: обучающиеся 10 - 13 лет **Объем и срок освоения программы:** 1 год, 34 часа **Форма обучения** – очная.

Особенности организации образовательной деятельности

Основной формой работы с детьми являются учебные занятия. Программный материал подобран так, чтобы поддерживать постоянный интерес к занятиям у всех детей.

- традиционные;
- индивидуальные;
- комбинированные и практические занятия;
- конкурсы;
- поисковое занятие;
- лекция;
- занятие-закрепление - занятие – игра

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

Программа предусматривает применение различных методов и приемов, что позволяет сделать обучение эффективным и интересным:

- сенсорного восприятия (лекции, просмотр видеофильмов, СД);
- практические (лабораторные работы, эксперименты);
- коммуникативные (дискуссии, беседы, ролевые игры);
- комбинированные (самостоятельная работа учащихся, экскурсии, инсценировки);
- проблемный (создание на уроке проблемной ситуации).

Педагогические технологии, используемые в обучении:

- *Личностно-ориентированные технологии* позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

- *Игровые технологии* помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.
- *Технология творческой деятельности* используется для повышения творческой активности детей.
- *Технология исследовательской деятельности* позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.
- *Технология методов проекта*. В основе этого метода лежит развитие познавательных интересов учащихся, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления, формирование коммуникативных и презентационных навыков.

Уровень сложности программы: базовый

Режим занятий, периодичность и продолжительность. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (1 x45 мин). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-12 человек.

Содержание дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.

Раздел 1 «Введение».

Тема: Вводное занятие.

Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика».

Тема: Простые механизмы и их применение.

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи.

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Автомобиль»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Уборочная машина»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция.

Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маятника как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маятника как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебедка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 5 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Standart Driv Base»

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач». Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Autopilot Robot»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Clawbot IQ 1».

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Clawbot IQ».

Тема: Раздел 7 " VEX "

Твой конструктор (состав, возможности).- Основные детали (название и назначение).- Датчики (назначение, единицы измерения).- Двигатели-Микрокомпьютер.-Аккумулятор (зарядка, использование) Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение VEX. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Дисплей. Использование дисплея. Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование. Сборка модели по технологическим картам.- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EVE (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)Составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема: Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Планируемые результаты дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.

Предметными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания: правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей LEGO конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций; основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость); понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии; разновидности передач и способы их применения.

Умения: создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам; характеризовать конструкцию, модель; создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи; описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его, создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД: умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора); умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему); умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД: умение работать по предложенным инструкциям; умение определять и формулировать цель деятельности на занятии; умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД: умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; умение учитывать позицию собеседника (партнёра); умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД: положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.

№ №	Дата по плану	Дата фактически	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1			Игры на знакомства	1	Раздел 1 «Введение»	Беседа-диалог
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика» (4 часов)					
2.1			Занятие открытие. Практическая работа	2	Простые механизмы и их применение.	Практическая работа
2.2			Занятие открытие. Практическая работа	2	Механические передачи.	Практическая работа
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика» (4 часов)					
3.1			практическое занятие, занятие – соревнование	1	Конструирование модели «Автомобиль»	Практическая работа
3.2			workshop консультация	1	Игра «Уборочная машина»	Практическая работа

3.3			практическое занятие, консультация, выставка	1	Свободное качение	Практическая работа
3.4			практическое занятие, занятие – соревнование;	1	Конструирование модели «Механический молоток»	Практическая работа

			workshop консультация			
4	Раздел 4 «Энергия. Использование сил природы» (6 часов)					
4.1			практическое занятие	3	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Практическая работа
4.2			практическое занятие	3	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	Практическая работа
5	Раздел 6 «Машины с электроприводом» (4 часов)					
5.1			практическое занятие	1	Конструирование модели «Standart Drive Base»	Практическая работа
5.2			workshop	1	Конструирование модели «Autopilot Robot»	Практическая работа
5.3			workshop консультация, выставка	1	Конструирование модели «Clawbot IQ 1»	Практическая работа
5.4			практическое занятие	1	Конструирование модели «Clawbot IQ»	Практическая работа
6			соревнование; workshop	4	Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами» (4 часов)	защита творческих проектов.

7	Раздел 7 "Программа Lego Mindstorm" (10 часов)				
7.1		практическое занятие	2	Понятие команды, программа и программирование	Практическая работа
7.2		практическое занятие	1	Дисплей. Использование дисплея.	Практическая работа
7.3		практическое занятие, занятие – соревнование	1	Знакомство с моторами и датчиками.	Практическая работа
7.4		практическое занятие, занятие – соревнование	1	Сборка простейшего робота, по инструкции.	Практическая работа
7.5		практическое занятие, занятие – соревнование	1	Программное обеспечение VEX. Создание простейшей программы.	Практическая работа
7.6		workshop	1	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Практическая работа
7.7		практическое занятие, workshop консультация	1	Промежуточная аттестация.	Практическая работа
7.8		практическое занятие	1	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Практическая работа
7.9		практическое занятие, занятие – соревнование	1	Изготовление робота исследователя.	Практическая работа
8		практическое занятие, занятие – выставка	1	Итоговое занятие	Анкетирование

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <https://resh.edu.ru/> Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655>
5. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] / 8. Материалы сайтов <http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot> http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681> <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Мультимедийный проектор. ПК. Стол робототехнический. Набор робототехнический VEX IQ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Мультимедийный проектор. ПК. Стол робототехнический. Набор робототехнический VEX IQ