

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 20»

Рассмотрено:
Школьным методическим объединением
Классных руководителей
протокол №1 от 27.08.2025г

Утверждено:
Приказом директора МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №20»
№52 от 29.08.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности
«Академия робототехники»**

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:
Орлов Евгений Владимирович, педагог дополнительного образования

г. Черногорск, 2025

Пояснительная записка

Программа разработана для реализации в рамках федерального проекта «Современная школа» по созданию детских технопарков «Кванториум» национального проекта «Образование» по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей с учетом требований следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ (с изменениями и дополнениями) п. 9 ст. 2.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ №678-р от 31.03.2022.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.
- Устав МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20».
- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20».

Направленность программы: техническая.

Адресат программы: программа рассчитана на детей в возрасте 9-11 лет.

Количество детей в группе: 15

Уровень освоения: базовый

Объем и срок освоения программы: 1 год, 34 часа, количество учебных недель – 34.

Режим занятий: общее количество часов в неделю – 1 час.

Цель программы:

- развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством VEX IQ-конструирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- - формировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- формировать представление об истории развития робототехники;
- учить создавать модели из конструктора VEX IQ;
- учить составлять элементарную программу для работы модели;
- учить поиску нестандартных решений при разработке модели.

Воспитательные:

- развивать интерес к техническому творчеству;
- развивать творческое и логическое мышление;
- развивать мелкую моторику рук;
- развивать изобретательность, творческую инициативу;

Развивающие:

- воспитывать чувство коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- воспитывать чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- воспитывать трудолюбие и волевые качества: ответственность.

Учебный план

№	Название разделов	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	6	2	4	
2	Конструирование	5		5	Практическая работа
3	Механизмы	10	2	8	Конструирование модели по схеме
4	Программирование и дистанционное управление	10		10	Сборка модели
5	Проектная деятельность	3		3	Проект
	ИТОГО	34	4	30	

Содержание программы

Раздел 1. Введение – 6 часов

Тема 1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.

Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.

Тема 2. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели; сборка модели с определенными признаками.

Тема 3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни. Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

Тема 4. Силы.

Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни. Конструирование прибора динамометра.

Тема 5. Энергия.

Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи. Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

Тема 6. Преобразование энергии.

Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой. Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

Раздел 2. Конструирование. – 5 часов

Тема 7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания

ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 8. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.

Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 9. Опора. Центр масс.

Понятие «центр масс». Расчет точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 10. Колесо.

Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления.

Тема 11. Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».

Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Конструирование самоката.

Раздел 3. Механизмы – 10 часов

Тема 12. Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия. Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту.

Тема 13. Клин.

Принцип работы простого механизма - клина.

Тема 14. Рычаги. Рычаг первого рода.

Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

Тема 15. Рычаги второго и третьего рода.

Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

Тема 16. Зубчатые передачи.

Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

Тема 17. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.

Понятия «редуктор» и «мультипликатор». Конструирование установки, запускающей волчок;

Тема 18. Зубчатая передача. Резиномотор.

Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой передаче. Конструирование тележки на резиномоторе.

Тема 19. Ременная передача.

Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи;

определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче. конструирование гончарного круга.

Тема 20. Цепная передача.

Принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче. Конструирование манипулятора.

Тема 21. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».

Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи. Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

Раздел 4. Дистанционное управление – 10 часов

Тема 22. Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения -2ч

Команды управления для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

Тема 23 Декомпозиция. Движение по лабиринту – 1ч.

Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

Тема 24. Функциональное управление роботом – 2ч.

Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

Тема 25. Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики-1ч.

Понятие цикла и счетчика в цикле.

Тема 26. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С – 2ч.

Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы. Организация работы с пультом дистанционного управления.

Тема 27. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов – 2ч.

Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

Раздел 5. Проектная деятельность – 3 часа

Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.

Календарный учебный график

Раздел (тема/месяц)	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Всего
Раздел 1	4	2								6
Раздел 2		1	4							5
Раздел 3				4	3	3				10
Раздел 4						1	4	4	1	10
Раздел 5									3	3
ИТОГО:	4	3	4	4	3	4	4	4	4	34

Планируемые результаты реализации программы

Личностные результаты:

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

Предметные результаты:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение работать по инструкции;
- умение прочно соединить две или несколько деталей;
- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;
- умение создать технический рисунок;
- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
- умение запустить программу;
- овладение методами проектной деятельности.

Метапредметные результаты

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;
- умение ориентироваться на заданные критерии.

В результате выполнения данной программы учащиеся:

должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы VEX IQ.

должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия; владеть монологической и диалогической формами речи.
- критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий.

Условия реализации программы

Для реализации программы используется:

1. Конструктор VEX IQ (базовый уровень).
2. Компьютер
3. Проектор
4. <http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-1-1>