

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Новая Елюзань»
Балаковского района Саратовской области
Адрес: 413836 Саратовская область Балаковский район с. Новая Елюзань, ул.
Школьная, д.12
тел 8(8453)651345, e-mail: sc_noveluz@mail.ru

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
от « 21 » июля 2023г.
Протокол № 14

Утверждена
Директор МАОУ СОШ с. Новая
Елюзань *В.Ш.Шафеева*
№ 50 от 21.07.2023г.



Программа
внеурочной деятельности с использованием
оборудования центра «Точка роста»
естественно-научной направленности
«Робототехника»

Вид программы: самостоятельно-
разработанная
Срок реализации программы: 1
год
Возраст: 10 – 12 лет
Составитель программы: педагог
дополнительного образования
Каримова Равиля Давлятовна

Структура ДООП

1.	Комплекс основных характеристик программы внеурочной деятельности.	
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	4
1.3.	Планируемые результаты	4
1.4.	Содержание программы	6
1.5.	Формы аттестации и их периодичность	11
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1.	Методическое обеспечение	12
2.2.	Условия реализации	14
2.3.	Календарный учебный график	14
2.4.	Оценочные материалы	16
2.5.	Список литературы	16

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

1.1. Пояснительная записка

Настоящая программа внеурочной деятельности «**Робототехника**» разработана с учетом документов нормативной базы ДООП: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года); Правила персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019 г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года); Санитарные правила 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

Программа относится к общеразвивающим программам, имеет **техническую направленность**, разработана для детей 12-13 лет.

Актуальность программы заключается в том, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основа робототехники перспективно и актуально.

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

Адресат программы: программа предназначена для детей 12-13 лет.

Возрастные особенности детей 12-13 лет: характеризуются резким возрастанием познавательной активности и любознательности, возникновением познавательных интересов. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Его начинают интересовать вопросы прошлого и будущего, проблемы войны и мира, жизни и смерти, экологические и социальные темы, возможности познания мира, инопланетяне, ведьмы и гороскопы. Этот возраст можно обозначить как период «зенита любознательности». Специфика интересов заключается в том, в значительной части случаев подросток интересуется тем, чем интересуются его друзья, и если хочет войти в какую-то компанию, подружиться с кем-нибудь, то

начинает действительно интересоваться тем, что интересно этой компании. ☞ В этом возрасте борьба за самостоятельность в мыслях и поступках приобретает для подростков особое значение. Для них очень важно, чтобы окружающие с уважением выслушивали их точку зрения, поэтому им обычно нравятся различного рода дискуссии. Основной формой проявления самостоятельности зачастую является агрессивное поведение. Большинство подростков в этом возрасте проявляют живой интерес к самопознанию, поэтому они с радостью принимают любые игры, задания, позволяющие им посмотреть на самих себя. Поэтому важно подчеркивать ценность и уникальность каждого, повышать его самоуважение.

Количество учащихся в группе: до 15 человек.

Условия набора обучающихся: свободный

Сроки реализации программы – 1 год. В течение учебного года группа учащихся осваивает разделы программы объемом 36 часов.

Режим занятий. Учебные занятия проводятся в групповой форме один раз в неделю по одному академическому часу, содержат теоретическую и практическую части. Продолжительность одного занятия 45 минут, что соответствует рекомендациям СанПиНа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческих и конструктивных способностей учащихся посредством изучения основ робототехники.

Задачи программы:

обучающие:

– научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;

развивающие:

– развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

воспитательные:

– развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- 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.

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

- обучение основам 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.

1.4. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество занятий
1	Техника безопасности.	1
2	Технологии. Ресурсы-продукты	1
3	Система. Модель.	1
4	Конструирование. Способы соединения.	1
5	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	1
6	Силы.	1
7	Энергия.	1
8	Преобразование энергий.	1
9	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	1
10	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	1
11	Опора. Центр масс.	1
12	Колесо.	1
13	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	1
14	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	1
15	Клин	1
16	Рычаги. Рычаг первого рода.	1
17	Рычаги второго и третьего рода.	1
18	Зубчатые передачи.	1
19	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	1
20	Зубчатые передачи. Резиномотор.	1
21	Ременная передача.	1
22	Цепная передача.	1
23	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	1
24	Язык программирования роботов RobotC.	1
25	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	1
26	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	1

27	Функциональное управление роботом	1
28	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	1
29	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	1
30	Вложенные ветвления.	1
31	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	1
32	Двоичное кодирование. Switch case.	1
33	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	1
34	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	1
35	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	1
36	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	1
ИТОГО:		36

Содержание учебного плана программы.

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.

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». Расчёт 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.

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.

Тема 22. Язык программирования роботов RobotC. Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилиты VEX OS Utility.

Тема 23. Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения. Команды

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

Тема 24 Декомпозиция. Движение по лабиринту. Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

Тема 25. Функциональное управление роботом. Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

Тема 26. Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. Понятие цикла и счетчика в цикле.

Тема 27. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С. 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 28. Вложенные ветвления. Организация вложенного ветвления. Применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.

Тема 29. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов. Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

Тема 30. Двоичное кодирование. Switch case. Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case. Работа с пультом дистанционного управления;

Тема 31. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

Тема 32. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации. Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.

Тема 33. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы. Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли реализатора-конструктора, реализатора-программиста и тестировщика.

Тема 34. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка. Этап публичного представления собственного опытного образца.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

В процессе реализации программы педагог отслеживает предметные, результаты и формирование метапредметных, личных качеств учащихся.

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды контроля:

входной контроль – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса (форма проведения – беседа).

итоговый контроль – оценка уровня достижений учащихся по завершении освоения программы.

Форма подведения итогов реализации программы – презентация коллективной работы учащихся. По итогам реализации программы педагог проводит мониторинг качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы.

2. КОМПЛЕКСОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение

В процессе реализации краткосрочной программы, воспитательно-образовательной работы с детьми планируется использование педагогических технологий: личностно-ориентированного обучения, здоровьесберегающей, проектной, технологии коллективного творчества и других, которые будут способствовать лучшему освоению материала программы.

Обучающиеся научатся выражать свои мысли и идеи в изготовлении изделий, доводить начатое дело до конца, реализовывать себя в творчестве, смогут воплотить свои фантазии и идеи в созданной модели. Реализация технологии коллективного творчества, планируется через обучение и общение в группах, обучающиеся научатся работать в группе, будут видеть, и уважать свой труд и труд своих сверстников, научатся давать адекватную оценку и самооценку своей деятельности и деятельности других детей. Здоровьесберегающие технологии реализуются через проведение физкультминуток и релаксирующих пауз, обучающиеся научатся управлять своим самочувствием и заботиться о своем здоровье. Использование технологии проектной деятельности пройдет через планирование и организацию изготовления модели, контроля трудовой деятельности, поиска путей решения поставленной задачи, работу с технологическими картами, схемами, анализа задания.

Дети в играх конструируют свой собственный мир, проявляя бурную фантазию. В деловых имитационных играх имитируется деятельность какой-либо организации, предприятия и т. п. При такой групповой работе, в которой педагог выступает в роли консультанта, коллективные действия, постепенно, способствуют индивидуальному решению учебной задачи. Методика развивающего обучения заключается в создании условий, когда развитие ребенка превращается в главную задачу, как для педагога, так и для обучающегося. При таком обучении дети не только овладевают знаниями, навыками и умениями, но и учатся, прежде всего, способам их самостоятельного постижения, у них вырабатывается творческое отношение к деятельности, развиваются мышление, воображение, внимание, память, воля. Для сильных воспитанников используются технологии проблемного обучения, проектная деятельность.

При этом педагог ставит конкретное практическое задание, соответствующее интеллектуальным возможностям обучающимся, а сам ребенок (с помощью технологических таблиц, схем) или под руководством педагога находит решение и выполняет задание. В процессе такого обучения дети учатся мыслить логически, творчески, они испытывают чувство глубокого удовлетворения, уверенности в своих возможностях и силах. Педагог оказывает педагогическую поддержку развития личности ребенка. Даже к самым слабым ребятам отношение на занятии спокойное и доброжелательное. Учитываются индивидуальные возможности и особенности ребенка при выборе форм, методов и приемов работы.

На занятии ребенок имеет возможность делать выбор приложения своего мастерства, решает сам, какую модель будет делать, высказывает свою точку зрения о приемах работы. Ребенка сравнивают с самим собой, а не с другими ребятами. У ребенка создается субъективное переживание успеха. Смена деятельности позволяет ребенку не только стать активным участником образовательного процесса, но и развивает самостоятельность в принятии решения. Все дети нуждаются в стимулировании, поэтому, любая активность, самостоятельность, малейшие успехи поддерживаются методом поощрения. Вся учебная деятельность нацелена на поддержание у детей оптимизма и уверенности в своих силах.

Девиз занятий: «Ты все можешь!». Вместе с тем, предъявляются требования к тому, чтобы ребенок доводил свою работу до конца, чтобы качество изделия было высоким, чтобы он преодолевал трудности, помогают воспитывать у него силу воли, дисциплинированность, трудолюбие, терпение, ответственность за порученное дело.

В программе используются следующие методы обучения:

- наглядный,
- словесный,
- практический,
- психолого-педагогический.

На занятиях нужно систематически проводить гимнастику для глаз, физкультминутки, выполнять упражнения для пальцев, рук, плеч. Для снятия зрительной нагрузки во время работы за компьютером при первых симптомах усталости глаз учащимся рекомендуется выполнять следующее упражнение: отводить взгляд вдаль на несколько секунд. Преподаватель должен постоянно напоминать учащимся о правильной посадке, следить за положением рук, спины, ног.

Необходимо создавать благоприятный эмоциональный климат на занятиях робототехникой. Чувство успеха при выполнении заданий, очень положительно влияет на здоровье детей. Проявление доверительного подхода к обучающимся, наличие на занятиях эмоциональной разрядки, создание ситуации успеха – оптимальные приемы создания положительных эмоций на занятии.

И последним, но немаловажным компонентом здоровьесберегающих технологий является формирование, пропаганда здорового образа жизни. Если показывать обучающимся, как соотносится изучаемый материал с повседневной жизнью, приучать их постоянно заботиться о своем здоровье, систематически закреплять их на занятиях робототехникой, это должно стать для детей совершенно естественным и при работе за компьютером в домашних условиях.

Усталости и перегрузок на занятиях робототехникой будет меньше, если будет чередоваться и вид деятельности учащихся, и способы преподнесения информации (зрительная, слуховая) с физкультурными паузами. А создание благоприятной атмосферы в начале и в конце занятия, через улыбку, будет способствовать хорошему настроению обучающихся, как на самом занятии, так и после него.

2.2. Условия реализации программы

Информационное и дидактическое обеспечение

- дидактический материал: наглядные пособия, демонстрационные материалы;
- литература, методические разработки, рекомендации (см. Список литературы).

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо следующее:

- кабинет, оборудованный базовой учебной мебелью, проветриваемый, с хорошим естественным и искусственным освещением
- конструктор VEX IQ (базовый уровень)
- компьютер
- проектор

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Название темы	Дата	Факт
1	Техника безопасности.	2.09	
2	Технологии. Ресурсы-продукты	9	
3	Система. Модель.	16	
4	Конструирование. Способы соединения.	23	
5	Эффективность. Измерения. Создание и	30	

	использование измерительных приборов.		
6	Силы.	7.10	
7	Энергия.	14	
8	Преобразование энергий.	21	
9	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	28	
10	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	11.11	
11	Опора. Центр масс.	18	
12	Колесо.	25	
13	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	2.12	
14	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	9	
15	Клин	16	
16	Рычаги. Рычаг первого рода.	23	
17	Рычаги второго и третьего рода.	30	
18	Зубчатые передачи.	13.01	
19	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	20	
20	Зубчатые передачи. Резиномотор.	27	
21	Ременная передача.	3.02	
22	Цепная передача.	10	
23	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	17	
24	Язык программирования роботов RobotC.	3.03	
25	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	10	
26	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	17	
27	Функциональное управление роботом	24	
28	Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	31	
29	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C.	7.04	
30	Вложенные ветвления.	14	
31	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	21	
32	Двоичное кодирование. Switch case.	28	
33	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	5.05	
34	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	12	

35	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	19	
36	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	26 2.07	

2.4. Оценочные материалы

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний учащихся программным требованиям;
- осмысленность действий;
- соответствие практической деятельности программным требованиям.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, открытое занятие.

Оценка результатов работы каждого учащегося в конце изучения программы производится также в соответствии с таблицей критериев уровня освоения программного материала.

Критерии уровня освоения программного материала:

<i>Низкий уровень</i>	Учебный материал усваивается бессистемно. Учащийся овладел менее $\frac{1}{2}$ объематеоретических знаний и практических умений, навыков предусмотренных программой.
<i>Средний уровень</i>	Учащийся овладел не менее $\frac{1}{2}$ объематеоретических знаний и практических умений, навыков предусмотренных программой.
<i>Высокий уровень</i>	Учащийся показывает высокий уровень знаний теоретического материала, овладел всеми умениями и навыками, предусмотренными программой.

2.5. Список литературы и интернет-ресурсов

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
3. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
4. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
5. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
6. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. Википедия.
8. <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. РОБОТОТЕХНИКА
Инженерно-технические кадры инновационной России.
9. <http://www.int-edu.ru/>. Институт новых технологий
10. <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.
11. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
12. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**
13. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
14. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
15. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
16. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
17. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
18. <http://www.intekom.ru/konstruktor-pervorobot-NXT.html>. Конструктор
ПервоРобот NXT.
19. <http://www.youtube.com/> Видео соревнований.
20. <http://www.prorobot.ru/>. Роботы и робототехника.
21. **<http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-1-1>**