

**Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Белгородской области
«Санаторий для детей и детей с родителями «Бригантина «Белогорье»**

(ГБУЗ БО «Санаторий для детей и детей с родителями «Бригантина «Белогорье»)

Принято

на заседании медико- педагогического
совета
ГБУЗ БО «Санаторий для детей и детей с
родителями «Бригантина «Белогорье»
Протокол от «09» января 2025 года №1

Утверждено:

приказ ГБУЗ БО «Санаторий для детей и
детей с родителями «Бригантина «Белогорье»
от «09» января 2025 года №13/1

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Основы робототехники на конструкторах VEX IQ»

(название программы)

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации: 3 недели

Общее количество часов: 8 часов

Возраст учащихся: от 11 до 17 лет

Вид программы: модифицированная

Автор-составитель:

Худасова Ольга Геннадьевна,
педагог дополнительного образования

пгт. Заозерное, 2025 год

1Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Предмет робототехники заключается в разработке и применении роботов, а также различных роботизированных устройств и систем, предназначенных для выполнения множества функций. Робототехника возникла на стыке кибернетики и механики, став катализатором дальнейшего развития этих научных областей. Кибернетика обогатилась новыми идеями благодаря бионике и исследованиям интеллекта, тогда как механика получила мощный импульс для разработки сложных манипуляционных механизмов.

Основная задача робототехники – это создание интеллектуальных машин-роботов, состоящих из модулей и управляемых с помощью мощных микропроцессоров.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы робототехники на конструкторах VEX IQ» – **авторская, технической направленности.**

Модернизация гражданского и патриотического воспитания становится ключевым направлением в обновлении образовательных стандартов. Важнейшим аспектом формирования личности является сочетание гражданской и правовой культуры, что учтено при создании образовательной программы.

На уроках робототехники активно используются конструкторы серии VEX IQ. Программирование моделей выполняется с применением языка RoboC. Дополнительный курс «Основы робототехники на конструкторах VEX IQ» представляет собой увлекательное погружение в мир робототехники и программирования. Обучающиеся осваивают проектирование, сборку и программирование роботов, развивая навыки командной работы и изучая алгоритмы в визуальной среде.

Программа предполагает использование конструкторов с микропроцессорами, позволяющими детям создавать программируемых роботов. Это развивает навыки проектирования и решения задач, позволяя обучающимся воплощать свои идеи в реальных моделях. Участие в командах и олимпиадах по робототехнике дополнительно стимулирует интерес к обучению.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России активно продвигаются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, создавая благоприятные условия для роста компьютерных технологий и робототехники.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что дети осваивают навыки соединения реального мира с виртуальным. Одновременно с этим, через процесс конструирования и программирования,

они приобретают дополнительные знания в физике, механике, электронике и информатике.

Новизна программы заключается в том, что она ориентирована на совершенствование научных, робототехнических и иных технологических компетенций, углубление базовых научных знаний и стимулирование креативного мышления для поиска нестандартных решений и создания инноваций.

Цель программы: развитие творческих способностей детей и формирование их раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования и проектирования на занятиях робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

- введение в основы строения робототехнических устройств;
- обучение базовым методам сборки и программирования роботов;
- развитие научно-технических навыков в области конструирования и проектирования;
- ознакомление с принципами безопасного использования инструментов, необходимых при создании робототехнических средств.

Развивающие:

- стимулировать творческое мышление и независимость;
- совершенствовать психофизиологические способности детей: улучшать память, внимание, развивать умение логически рассуждать, анализировать и сосредотачиваться на важном.

Воспитательные:

- способствовать развитию творческого подхода к выполнению заданий;
- воспитывать навыки коллективной работы;
- формировать чувство ответственности, активную гражданскую позицию и стремление к саморазвитию;
- прививать гражданско-патриотическое воспитание посредством современных информационных технологий.

Отличительной особенностью программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок-схем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия, включенные в программу, проводятся на конструкторах серии VEX IQ.

Дополнительная программа строится на следующих принципах обучения:

1. Научность: Сообщение проверенной информации, основанной на последних достижениях науки и техники.

2. Доступность: Соответствие сложности материала уровню развития обучающихся, что позволяет осознанно усваивать знания.

3. Практическая направленность: Применение полученных знаний на практике.

4. Воспитывающий характер: Обучение направлено на развитие способностей, умственных и нравственных качеств воспитанников.

5. Активность и осознанность: обучающиеся самостоятельно решают задачи, осмысленно подходят к процессу обучения.

6. Наглядность: Использование примеров и видеоматериалов для объяснения процессов сборки и программирования.

7. Последовательность и систематичность: Материал подается поэтапно, от простого к сложному.

8. Закрепление знаний: Повторение и тренировка для уверенного владения знаниями и навыками.

9. Индивидуальный подход: Учёт особенностей каждого ребенка для повышения эффективности обучения.

В ходе обучения применяются различные педагогические методики:

Развивающее обучение, которое акцентирует внимание на всестороннем развитии личности, используя активные методы обучения и учитывая индивидуальные особенности каждого ребёнка.

Личностно-ориентированное обучение, нацеленное на развитие уникальных познавательных способностей каждого учащегося, вовлечение их личного опыта и потенциала.

Дифференцированное обучение, обеспечивающее индивидуальный подход к каждому ребёнку в зависимости от его возможностей и способностей.

Технологии сотрудничества предполагают равноправие и партнёрство между педагогом и обучающимися, совместное определение целей, содержания и оценивания.

Проектные технологии позволяют достигать целей через глубокое исследование проблемы и получение практических результатов.

Компьютерные технологии способствуют формированию навыков работы с информацией, исследовательских и коммуникативных умений.

Возрастные особенности детей (данная программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (11 - 17 лет)).

Младший школьный возраст. Обучение детей младшего школьного возраста сопряжено с трудностями, обусловленными их возрастными особенностями: недостаточной концентрацией внимания, его неустойчивостью, произвольностью запоминания и мышления. Дидактические игры играют ключевую роль в преодолении этих сложностей. Игровая деятельность помогает глубже понять ребенка, развить его лучшие качества и способствовать его обучению и воспитанию.

Высокий уровень активности и эмоциональная реактивность младших школьников, сопровождающиеся быстрой утомляемостью, требуют особого внимания педагогов при планировании учебных мероприятий. Учитывая, что у детей этого возраста доминирует механическая память, важно постепенно приучать их к осмыслению материала перед его запоминанием. Необходимо развивать произвольное внимание и понимание важности действий, чтобы в дальнейшем дети могли использовать полученные знания в новых ситуациях. Действия и поведение детей часто носят подражательный характер, а их самооценка и самоконтроль находятся на начальном этапе развития, что требует специальной педагогической поддержки.

Средний школьный возраст - это возраст перехода от детства к юности. В среднем школьном возрасте происходит активное физическое развитие, влияющее на поведение детей: они часто используют жесты, их движения порывисты и недостаточно скоординированы. Восприятие детей этого периода отличается избирательной направленностью, поэтому содержание учебной программы адаптировано с учётом их интересов и познавательных возможностей. Этот этап характеризуется активным нравственным и социальным становлением личности. Программа разработана с учётом возрастных особенностей и возможностей детей.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы «Начальный курс VEX IQ»: 3 недели

Количество часов: 8 часов

Адресат программы:

Программа предназначена для обучающихся 11–17 лет

Наполняемость групп: 12-15 человек

Режим занятий: 3 раза в неделю по 1 часу. Один академический час – 40 минут

Форма обучения: очная

Начало учебного периода	1 день заезда
Окончание учебного периода	21 день заезда
Количество учебных недель	3
Сроки контрольных процедур	20 день заезда

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы робототехники на конструкторах VEX IQ» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21.

Условия набора детей в объединение по интересам: принимаются все желающие.

Программа может быть использована педагогами учреждений дополнительного образования.

Основной формой организации занятий выступает учебное занятие, включающее две части: теоретическую и практическую. Теоретический блок посвящён изучению материалов программы по различным темам и разделам, а также разъяснению нового материала. Практическая часть предусматривает проведение общих и индивидуальных занятий, направленных на творческое развитие учащихся. Каждое занятие планируется с учётом конкретной темы, поставленных задач, возрастных особенностей и уровня подготовки детей.

Уровень освоения программы – начальный, предназначен для получения обучающимися первоначальных знаний в области робототехники и сопутствующих дисциплин (математика, информатика, физика, программирование).

Планируемые результаты программы

Обучающиеся должны знать:

- способы соединения деталей;
- название и назначение деталей конструктора;
- технику безопасности при работе с компьютером.

Обучающиеся должны уметь:

- соединять детали;
- конструировать по образцу, схеме, творческому замыслу;
- конструировать по технологической карте;
- программировать модели;
- свободно конструировать по собственному замыслу.

Личностные результаты обучения:

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- формирование ценностных отношений к себе, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты обучения:

- овладеть компонентами исследовательской и проектной деятельности: научиться выявлять проблемы, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения терминам, классифицировать, наблюдать, экспериментировать, делать выводы и заключения, структурировать информацию, объяснять, аргументировать и защищать свои идеи.
- научиться самостоятельно устанавливать учебные цели, формулировать задачи в познавательной деятельности, развивать собственные мотивы и интересы.
- освоить основы самоконтроля, самооценки, принятия решений и осознанного выбора в учебном процессе.
- уметь создавать, использовать и изменять символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- развивать устную речь, учиться выражать свои мысли, внимательно слушать преподавателя, понимать его точку зрения и уважать мнения других людей.
- формировать умение презентовать и защищать свои взгляды, вести дискуссии.
- комбинировать известные алгоритмы технического и технологического творчества в нестандартных ситуациях.
- искать оригинальные решения технических и организационных проблем.
- самостоятельно организовывать и выполнять творческие проекты по созданию технических объектов.
- моделировать технические объекты и процессы с использованием робототехники, как виртуально, так и реально.
- проявлять новаторский подход при решении практических задач в процессе моделирования продукции или технологических процессов.
- выявлять потребности, разрабатывать и создавать продукты, имеющие потребительскую ценность.
- развивать компетенции в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение использовать термины технической области;

— умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;

1.2 Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестации)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	1	1		Устный опрос, презентация
2	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	1		1	Мини-выставка
3	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.			1	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
4	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.	1		1	Выставка моделей
5	Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления.	1		1	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
6	Программирование и дистанционное управление	1		1	Тестирование, практическая работа
7	Продвинутое программирование. Автономное поведение робота	1		1	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
8	Итоговое занятие	1		1	Устный опрос, просмотр работ

9				1	
	Итого:	8	1	7	

1.3 Содержание программы

1. Вводное занятие. Техника безопасности (1 час)

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы на учебный год. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы проведения занятий: беседа, квест-игра.

Формы подведения итогов: презентация, устный опрос.

2. Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями (1 час)

Теория. Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, мехатроники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием. Ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля VEX IQ.

Практика. Эксперименты на основе оборудования лаборатории.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: мини-выставка.

3. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. (1 час)

Теория. Данный модуль направлен на ознакомление с понятиями жесткость и прочность конструкций. Обучающиеся познакомятся с основными подходами к построению устойчивых механических систем.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование модели. Выполнение заданий из кейсов.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

4. 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 (1 час)

Теория. Используя платформу VEX IQ обучающиеся познакомятся с основными принципами механики.

Практика. Выполнение кейсовых заданий. Конструирование моделей для проведения экспериментов.

Методы обучения: беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: выставка моделей.

5. Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления (1 час)

Теория. Данный раздел направлен на программирование полноприводного робота VEX IQ с использованием датчиков и пульта дистанционного управления. Так же раздел предусматривает подготовку к соревнованиям по робототехнике различного уровня.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

6. Программирование и дистанционное управление (1 час)

Теория. Данный раздел направлен на программирование полноприводного робота VEX IQ с использованием датчиков и пульта дистанционного управления. Так же раздел предусматривает подготовку к соревнованиям по робототехнике различного уровня.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

7. Продвинутое программирование (1 час)

Теория. Данный раздел направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ и с расширением возможностей для программирования робота, ознакомление с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

8. Итоговое занятие (1 час)

Теория. Подведение итогов работы за год. Устный опрос. Просмотр детский работ.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос, просмотр работ

1.4 Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы робототехники на конструкторах VEX IQ»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
3 недели			8	8	8	3 раза в неделю по 1 часу

1.5. Формы аттестации

Аттестация обучающихся является неотъемлемой частью организации образовательного процесса. Она проводится с **целью** определения степени усвоения обучающимися учебного материала, выявления детей отстающих и опережающих обучение, определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей, для дальнейшего усовершенствования программы, методов и средств обучения.

Аттестация обучающихся:

– аттестация по итогам смены.

При наборе обучающихся в объединение по интересам проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *тестирование* и *практическую работу*, по результатам которой узнает уровень подготовки обучающихся к занятиям.

Форма аттестации по итогам года: теоретическая часть - *тестирование*, практическая часть – *практическая работа*.

Тестирование состоит из вопросов по содержанию разделов программы с вариантами ответов. *Практическая работа* предполагает задания по пройденному материалу.

Формы аттестации обучающихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
------------	-------	--------	----------

Начальная аттестация		Тестирование	Практическая работа
Аттестация по итогам года		Тестирование	Практическая работа

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1 Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

Высокий уровень – обучающиеся должны правильно и грамотно ответить на все вопросы, предложенные педагогом, полно раскрыв содержание вопроса и самостоятельно выполнить практическую работу.

Средний уровень – обучающиеся должны правильно, грамотно и по существу ответить на предложенные вопросы и выполнить практическую работу, допустив незначительные неточности в работе.

Низкий уровень – обучающиеся не отвечают на значительную часть вопросов, и с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70% заданий;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70% заданий;

Низкий уровень - выполнение менее 50% заданий.

Система контроля

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных обучающимися знаний в рамках программы обучения.

Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в конце полугодия, промежуточная аттестация, тематические выставки, устный опрос, тестирование, защита творческих проектов, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества.

Система оценки образовательных результатов

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей.

Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- итоговый ежегодный контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам учебного года.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы робототехники на конструкторах VEX IQ» осуществляется в форме участия обучающихся в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней.

2.2 Оценочные материалы
**Контрольно-измерительные материалы
для начальной аттестации**

Теоретическая часть: тестирование

1. Выберите правильное определение робота:

1. Автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека.
2. Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
3. Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
4. Системы климат-контроля

2. Что обязательно понадобится для того, чтобы роботизировать террариум?

1. Датчики влажности и температуры, контроллер и система нагрева
2. Датчик движения, датчик света и видеокамера

3. Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники?

1. Квалификация пользователя
2. Напряжение в цепи
3. Квалификация программиста
4. Формат данных, передаваемых с датчиков

4. Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот?

1. Экстремальные условия и труднодоступность рабочих объектов
2. Низкая квалификация сотрудников
3. Использование необычных инструментов

5. Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе?

1. RPA
2. Роверы
3. Манипуляторы
4. Экзоскелеты

Практическая часть: практическая работа

1. Написать и отладить следующие базовые программы:
 - движение по кругу («восьмеркой», вперед-назад и т.д.) через меню контроллера.
 - движение с ускорением;
 - воспроизведения звуков и изображения по образцу.

3 Материально-техническое обеспечение программы «Основы робототехники на конструкторах VEX IQ»

Дополнительная программа реализуется на базе ГБУЗ БО «Санаторий для детей и детей с родителями «Бригантина «Белогорье

Оборудование и техническое оснащение:

- 1) Стол ученический-14 шт.,
- 2) Стул ученический-20 шт.,
- 3) Стол учительский-1 шт.,
- 4) Кондиционер-1 шт.,
- 5) Стеллаж металлический-5 шт.,
- 6) Шкаф-1 шт.,
- 7) Тумбочка-1шт.,
- 8) Доска интерактивная-1 шт.,
- 9) Ножницы11 шт.,
- 10) Транспортир-2 шт.,
- 11) Канцелярский нож-12 шт.,
- 12) Циркуль-1 шт.,
- 13) Линейка металлическая 50 см-12 шт.,
- 14) Штангенциркуль-4 шт.,
- 15) Клеевой пистолет-6 шт.,
- 16) Мышь компьютерная-9 шт.,
- 17) Технолаб DOBOT-2 шт.,
- 18) Технолаб «Начальный уровень» - 5 шт.,
- 19) Технолаб «Базовый уровень»-3 шт.,
- 20) ROBOMASTER EP-4 шт.,
- 21) EDU-5 шт.,
- 22) ELEMENT-4 шт.,
- 23) СТЕМ МАСТЕРСКАЯ-5 шт.,
- 24) RGB LED STRIP LIGHT-5 шт.,
- 25) BiTronics LAB-4 шт.,
- 26) Умный дом ЙоТик М1-6 шт.,
- 27) Умный дом ЙоТик М2-5 шт.,
- 28) КПМИС-5 шт.,
- 29) Кибернетические системы-5 шт.,
- 30) Учебный комплект на базе TurtleBot3-1 шт.,
- 31) Школьная метеостанция ЙоТик М2-1 шт.,
- 32) Комплект полей и соревновательных элементов-1 шт.,
- 33) Шнур Dvi-HDMI-1 шт.,
- 34) Ноутбуки-23 шт.,
- 35) Раковина- 1 шт.,
- 36) Рециркулятор-1 шт.

Дидактические и раздаточные материалы:

- специализированная литература по робототехнике;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- фото и видеоматериалы.

4 Методическое обеспечение программы

При реализации программы применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволяют установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимися ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ для выставки.

Основные образовательные процессы: решение технических задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; технические соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- *познание и учение:* освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- *общение:* принятие правил, ответственность, как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;

– *творчество*: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;

– *игра*: игра в команде, индивидуальные соревнования;

– *труд*: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области электроники, мехатроники, программирования, робототехники.

Форма организации учебных занятий:

– беседа;

– лекция;

– техническое соревнование;

– игра-квест;

– индивидуальная защита проектов;

– творческая мастерская;

– творческий отчет.

Типы учебных занятий:

– первичного ознакомления с материалом;

– усвоение новых знаний;

– комбинированный;

– практические занятия;

– закрепление, повторение;

– итоговое.

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;

- словесные;

- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;

- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);

- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);

- тематические (билеты, тесты);

- итоговые (соревнования).

5 Информационное обеспечение

Интернет- ресурсы:

1. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq
2. https://studwood.ru/2411997/tehnika/obrazovatel'naya_robototekhnika_robot_vex_iq_-_puteshestvennik
3. <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

6 Список методической литературы

1. Закон РФ «Об образовании».
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Издательство МАИ. 2004.
3. Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования. / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И.
4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
5. УллиСоммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino»
6. Виктор Петин «Проекты с использованием контроллера Arduino»
7. СаймонМонк «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами»
8. Бондаренко О. В. Современные инновационные технологии в образовании / О. В.
9. Бондаренко // Электронный журнал «РОНО». — 2012 — № 16 — Электрон. дан. — Режим
10. доступа:
11. https://sites.google.com/a/shkola/ejrono_1/vypuski-zurnala/vypusk-16-sentabr-2012/,
12. свободный. — Загл. с экрана.
13. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт
14. развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост.

15. Т. Г. Попова. — Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015 — 70 с.
16. Официальный сайт Vex IQ: <http://vex.examen-technolab.ru>
17. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. — М.: НТ Пресс, 2007 — 544 с.
18. Робототехника в школе: методика, программы, проекты [Электронный ресурс] / В. В.
19. Тарапата, Н. Н. Самылкина. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 112 с.). — М.: Лаборатория знаний, 2017
20. Шадронов, Д. С. Робототехника в современном образовании / Д. С. Шадронов, Н. В.
21. Крылов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018 — № 19 (205). — С.
22. 241-243. — URL: <https://moluch.ru/archive/205/50145/> (дата обращения: 18.03.2025).
23. Фу К. Робототехника / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. М.: Мир, 1989. 624 с.

Интернет- ресурсы:

1. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
4. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
5. http://www.prorobot.ru/Vex/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
6. <http://www.prorobot.ru/Vex.php>
7. <http://robotor.ru>
8. <http://robot.uni-altai.ru>
9. <http://vexacademy.ru/index.html>