

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Таволжанская ОШ им. Н.А. Котельникова

Рассмотрена и принята на заседании
педагогического совета
от « » _____ 2023 г.
Протокол № _____

Утверждаю:
Директор школы
_____ Е.А. Бурькина
Приказ № « » _____ 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Образовательная робототехника»

Уровень освоения - базовый

Срок реализации программы - **1 год**

Возраст обучающихся: 10 - 15 лет

Автор-разработчик:

Байрамов Наиб Вагид оглы

педагог дополнительного образования

Таволжанка

2023 г.

Содержание программы.

1.Комплекс основных характеристик программы.....3

Пояснительная записка.....3

Содержание программы.....12

2. Комплекс организационно-педагогических условий.....16

Календарный учебный график.....16

Условия реализации программы.....19

Формы аттестации и оценочные материалы.....20

Список литературы.....25

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность общеразвивающей программы

Формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

По направленности программа относится к технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Нормативно-правовая основа общеразвивающей программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Устав МБОУ Таволжанской ОШ им. Котельникова Н.А.
- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы (локальный акт МБОУ Таволжанской ОШ им. Котельникова Н.А.)
- Положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (локальный акт МБОУ Таволжанской ОШ им. Котельникова Н.А.)

Актуальность.

Актуальность выбора работы в данном направлении обусловлена тем, что жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области инженерного проектирования и программирования. Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных

технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания обучающихся. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества обучающихся, дает возможность детям создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Новизна.

Основное внимание в обучении, особенно на начальном этапе, в данной программе уделяется развитию пространственного мышления, фантазии, умению свободно и осознанно стилизовать и трансформировать форму, добиваясь определенной цели, конструировать и моделировать как по схемам, так и без схем, умению мыслить образами и формами – приобрести творческое мышление. Развитие данных способностей нацелено на обучение ребенка мыслить нестандартно, креативно, варьировать знаниями и практическими умениями при создании проекта. Программа дает возможность каждому ребенку творчески реализоваться.

Возраст участников и сроки реализации программы

Дополнительная общеразвивающая программа, технической направленности «Образовательная робототехника» на базе конструктора VEX IQ рассчитана на 1 год, возраст обучающихся 10-15 лет, состав группы 15 человек. В этом возрасте память и мышление носят образный характер. Все, что связано с наглядностью, яркостью впечатлений, что вызывает сильные чувства, запоминается легко и надолго. В процессе обучения у детей быстро развивается и смысловая (словесно-логическая) память. Ребенок начинает усваивать не только конкретные, но и некоторые абстрактные понятия. У него расширяется объем памяти, увеличиваются быстрота усвоения и точность воспроизведения. Обучающиеся этого возраста способны на достаточно высоком уровне усваивать разнообразную информацию о видах, приемах и техниках творческого искусства

Программа реализуется на базе МБОУ Таволжанской ОШ им. Котельникова Н.А.

Формы и режим занятий. В данной программе используется групповая форма организации деятельности обучающихся на занятии. Занятия проводятся 1 раз в неделю длительностью 2 академических часа, всего 72 часа в год.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей детей.

В рамках реализации программы ведется работа по выявлению и развитию одаренных детей, с последующей организацией их активного участия в олимпиадах, конкурсах, выставках ученического технического творчества.

В течение года в ходе реализации программы организуются мастер-классы для кружковых объединений научно-технической направленности в режиме видеоконференцсвязи. В ходе данных мастер-классов кружковцы, получают возможность обмена опытом, трансляции и презентации лучших идей и проектов технической направленности.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы построено таким образом, чтобы помочь ребёнку, переходя от одного уровня к другому, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования роботов, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, технологии что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Программа объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству конструирования. Развивает в учащихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

Педагогические принципы, построения обучения:

Систематичность

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования.

Связь педагогического процесса с жизнью и практикой

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора VEX IQ и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Сознательность и активность обучающихся в процессе обучения

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

Наглядность обучения

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается схема, блок, наглядное изображение, презентация.

Проблемность обучения

Перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является самостоятельное осмысление и обдумывание, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

Принцип воспитания личности

В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

Принцип индивидуального подхода в обучении

Реализуется в возможности каждого обучающегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Формы и методы обучения

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (работа над проектами, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа, лекция); наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования
- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание.

В отличии от стартового уровня данная программа может проводиться и в дистанционном формате:

1. Видео и аудио-занятия, лекции, мастер-классы;
2. Веб-уроки (семинары, деловые игры с использованием чатов)
3. Адресные дистанционные консультации

В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы : ZOOM, Googl Form, Skype, чаты Viber, WatsUp

Цели и задачи

Цель программы – формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ

программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомление с линейкой конструкторов VEX IQ.
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению строить модели роботов;
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с предметами начальной школы.

Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие мотивации к техническому творчеству учащихся;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

- развитие коммуникативных навыков;

- формирование навыков коллективной работы;

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "Техномакс" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении

модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Ожидаемые результаты освоения программы.

В течение года с целью уровня оценки освоения обучающимися образовательной программы запланировано проведение начальной, промежуточной и итоговой аттестации.

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные изделия обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ в группах;
- защита проектов.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность обучающимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы

его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученических изделий оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работы;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса робототехника «Образовательная робототехника» является формирование следующих **умений**:

Формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно **оценить** как хорошие или плохие.

Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

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

Познавательные УУД:

- ❖ Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- ❖ Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение.
- ❖ Конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки.
- ❖ Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы.

Регулятивные УУД:

- ❖ Уметь работать по предложенным инструкциям.
- ❖ Умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- ❖ Определять и формулировать цель деятельности на занятии.

Коммуникативные УУД:

- ❖ Уметь работать в паре, группе и в коллективе;
- ❖ Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- ❖ Взаимодействие с педагогами и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.
- ❖ Решение поставленных задач через общение в группе.

Предметными результатами изучения курса робототехника «Робомастер» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- ❖ Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- ❖ Основные компоненты конструкторов
- ❖ Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- ❖ Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.
- ❖ Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
- ❖ Основные приемы конструирования роботов.
- ❖ Самостоятельно решать технические задачи
- ❖ Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме,
- ❖ Корректировать программы при необходимости.
- ❖ Демонстрировать технические возможности роботов.

Уметь:

- ❖ Прогнозировать результаты работы.
- ❖ Планировать ход выполнения задания.
- ❖ Руководить работой группы или коллектива.
- ❖ Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- ❖ Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- ❖ Представлять одну и ту же информацию различными способами;
- ❖ Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.
- ❖ Устройство компьютера на уровне пользователя.
- ❖ Уметь спроектировать модель самостоятельно и по алгоритму.

1.2. Содержание программы

Учебный план

№	Тема занятия	Теория	Практика	Всего	Форма организации	Форма аттестации/ контроля
1	Введение в робототехнику	2	2	4		
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	2	лекция	беседа

1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1	2	лекция	беседа
2	Первичные сведения о роботах	4	1	4		
2.1	История робототехники	2	-	2	лекция	беседа
2.2	Виды конструкторов	1	1	2	лекция	беседа/опрос
3	Конструктор VEX IQ	16	27	43		
3.1	STEM. Инженерия и робототехника	1	1	2	лекция	беседа
3.2	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)	2	2	4	Комплексное занятие	Рассказ– беседа
3.3	Простые механизмы и движение	2	2	4	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.4	Испытание установки «Цепная реакция»	2	2	4	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.5	Мой первый робот	2	4	6	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.6	Ключевые понятия	2	2	4	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.7	Механизмы	2	2	4	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.8	Испытания VEX IQ «Bank Shot» – управляемый робот	1	4	5	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.9	Умные механизмы	2	4	6	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
3.10	Усовершенствованные умные механизмы	2	4	6	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение

4	Создание индивидуальных и групповых проектов	5	16	21		
4.1	Разработка проекта	5	10	15	Комплексное занятие	Беседа/наблюдение
4.2	Защита проекта Подведение итогов за год	-	6	6	Комплексное занятие	Беседа/наблюдение

	Всего за год	27	45	72		
--	---------------------	-----------	-----------	-----------	--	--

Содержание программы.

1. Введение в робототехнику.

Теория. Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

Практика. Основные робототехнические соревнования.

Формы контроля: беседа

2. Первичные сведения о роботах.

Теория. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению.

Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.

Практика. Конструирование первого робота.

Формы контроля: беседа

3. Конструирование роботов VEX IQ.

Теория. Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов VEX IQ. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе VEX IQ. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Практика Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление.

Формы контроля: беседа, наблюдение

Теория. Датчики. Тип датчиков.

Практика. Настройка моторов и датчиков.

Формы контроля: беседа, наблюдение

4. Создание индивидуальных и групповых проектов.

Теория. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

Практика. Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе

Формы контроля: беседа, наблюдение

Теория. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров.

Практика. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Формы контроля: беседа, наблюдение

5. Подведение итогов за год.

Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения: **первый** год

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 36

Количество учебных часов-72

№ занятия	Дата проведения	Тема занятия	Количество часов	Место проведения	Форма занятий	Форма аттестации/контроля
1		Вводное занятие. Основы безопасной работы	2	Учебный класс	лекция	беседа
2		Основные робототехнические соревнования	2	Учебный класс	лекция	беседа
3		История робототехники	2	Учебный класс	лекция	беседа
4		Виды конструкторов	2	Учебный класс	лекция	беседа/опрос
5		STEM. Инженерия и робототехника	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа наблюдение
6		Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Наблюдение беседа
7		Простые механизмы и движение	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
8		Испытание установки «Цепная реакция»	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
9		Мой первый робот	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
10		Ключевые понятия	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение

11		Механизмы	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
12		Испытания VEX IQ «Bank Shot» – управляемый робот	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
13		Умные механизмы	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
14		Испытания программируемой установки «Цепная реакция»	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
15		Усовершенствованные умные механизмы	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
16		Испытания VEX IQ «Bank Shot» – автономный робот	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
17		Простые механизмы и движение	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
18		Испытание установки «Цепная реакция»	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
19		Мой первый робот	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
20		Ключевые понятия	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
21		Механизмы	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
22		Испытания VEX IQ «Bank Shot» – управляемый робот	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
23		Умные механизмы	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
24		Испытания программируемой установки «Цепная реакция»	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение

25		Усовершенствованные умные механизмы	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
26		Испытания VEX IQ«Bank Shot» – автономный робот	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
27		Знакомство с датчиками	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
28		Работа с датчиками	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
29		Применение датчиков	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
30		Разработка индивидуальных проектов	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
31		Разработка групповых проектов	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
32		Защита проектов	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
33		Защита проектов	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
34		Защита проектов	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
35		Защита проектов	2	Учебный класс	Комплексное занятие	Беседа/ наблюдение
36		Подведение итогов года	2	Учебный класс	Итоговое занятие	Беседа/ наблюдение

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Конструктор VEX IQ
- Программное обеспечение Arduino
- Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- Книга для учителя (в электронном виде CD)
- Ноутбуки
- Интерактивная доска

Информационно- методические условия.

Проекты с пошаговыми инструкциями.

Карточки с заданиями.

Программное обеспечение.

Видео.

Простое и понятное в использовании ПО, представляет собой отличный инструмент для изучения учениками научного метода, моделирования реальности, проведению исследовательских и дизайнерских работ.

Это ПО также как нельзя лучше подойдет для изучения алгоритмического мышления и программирования. Помимо удобного и красочного визуального языка программирования программное обеспечение данных ресурсов, предлагает удобные инструменты для документирования проектной деятельности обучающихся.

Так же важнейшим условием реализации образовательного процесса с использованием технологий дистанционного обучения по программе, является создание комплекса программно-технических средств дистанционного обучения (КПТС ДО) и обеспечение его постоянного функционирования.

. Основными подсистемами КПТС ДО являются следующие:

- техническая подсистема (сервер, коммутационное оборудование, каналы связи);
- программная подсистема (сетевая операционная система, WEB-сервер, система управления базой данных, модульная объектно-ориентированная программа (оболочка) дистанционного обучения, может быть и программа- интерпретатор языка программирования высокого уровня);
- подсистема обеспечения безопасности (средство защиты от сетевых атак - техническое или программное, антивирусная система защиты);
- информационная подсистема (учебные курсы, перечень информационно-образовательных ресурсов, данные по организации и состоянию процесса дистанционного обучения, в том числе учет

текущей успеваемости, прохождения учебного материала, фиксация синхронного и асинхронного взаимодействия педагога и обучающегося).

Для эффективного функционирования КПТС ДО должен соответствовать следующим условиям.

Полнота реализации задач и функций дистанционного обучения: преимущественно определяется возможностями программной оболочки дистанционного обучения, выбор которой находится в компетенции ОУ. При этом целесообразно использование свободно распространяемого программного обеспечения.

Высокая техническая надежность: определяется временем остановок при работе КПТС ДО. Достигается использованием высоконадежных сертифицированных технических средств и компонент известных производителей. Кроме того, необходимо учитывать степень ремонтпригодности оборудования. Поскольку при работе комплекса наиболее вероятен выход из строя винчестеров, то, помимо объединения винчестеров в RAID-массив, целесообразно обеспечить возможность их «горячей» замены (замена в процессе функционирования КПТС ДО). Должен быть разработан и реализован ряд организационно-технических мер по достижению высокой технической надежности комплекса:

- систематическое техническое обслуживание;
- обеспечение резервирования и восстановления информации.

Учебный материал

Учебно-методический комплект **VEX IQ** включает в себя материалы для реализации проектов по исследованию космоса и инженерному проектированию, работа над которыми в общей сложности может занять более 100 академических часов. В состав учебных материалов также входят инструменты оценки успеваемости, идеи для дальнейшей работы над проектами и советы по организации работы в объединении.

В течение года с обучающимися, как минимум два раза в год, проводятся инструктажи по технике безопасности (на первом занятии и промежуточный в середине года). Сведения о проведении инструктажа (№ и дата инструктажа) вносятся в соответствующий лист журнала кружкового объединения

Кадровое обеспечение.

Занятия по программе ведет педагог дополнительного образования Байрамов Н.В.

2.3. Форма аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука
- d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей VEX IQ относятся...

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки
- d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Методические материалы

Принципы организации занятий

Организация работы с продуктами VEX IQ базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке

моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, дети с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов VEX IQ требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная, парная.

Методы обучения :

- словесные (объяснение, беседа, рассказ);
- наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт, просмотр видео роликов в соответствии с темой занятия);
- практические (упражнения, самостоятельная работа учащихся),
- проектный (создание групповых творческих, исследовательских проектов и их защита).

Наиболее приемлемы для организации образовательного процесса по программе

методики дифференцированного индивидуального обучения, метод учебного проектирования; общедидактические методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный.

Наглядные пособия:

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки;
- мультимедиа-материалы по темам курса;
- фотографии.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.

- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора VEX IQ .
- Составление программы для работы механизма.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов обучающиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность детей.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы детей.

2.4. Список литературы

Для педагога

1. Книга идей VEX IQ . 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с
2. А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015.-168с.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
4. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехники. - М., 2005 г. - 125 с.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
6. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;
7. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, TuftsUniversity, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с. И
9. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.
- 10.Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.
- 11.Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
- 12.Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.

Для обучающихся и родителей:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с. И
2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.
3. Робототехника для детей . А.С Миронов. СПб: Наука, 2018.

Интернет-ресурсы

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.
2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.

4. <http://int-edu.ru>
5. <http://7robots.com/>
6. <http://www.spfam.ru/contacts.html>
7. <http://robocraft.ru/>
8. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
9. / <http://insiderobot.blogspot.ru/>
10. <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>