

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ВЫКСА
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Мотмосская средняя школа

Принята на педагогическом совете Протокол № 1 от 27.08.2021 г.	Утверждено приказом директора № 254 от 27.08.2021 г.
---	--

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Роботехника»**

Срок реализации- год
Возраст детей- 11-13 лет

Автор:
В.А. Миронов,
педагог дополнительного
образования

г. Выкса
2021 год

Пояснительная записка

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboC.

Образовательная программа по робототехнике «Робототехника VEX IQ» это один из интереснейших способов изучения робототехники и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Образовательная программа так же предусматривает использование дистанционных форм взаимодействия.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Образовательная программа по робототехнике «Робототехника VEX IQ» научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 13 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 год. Режим работы, в неделю 1 занятие по 1 часу. Часовая нагрузка 34 часа.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств; - научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе; - воспитывать умение работать в команде.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Основными принципами обучения являются:

- *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
 - *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
 - *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике. □
- Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является

воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления. □
- *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой. □
- *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

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).

Планируемые образовательные результаты:

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

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;
- проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины технической области;
- умение конструировать и программировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		1 год обучения		
		Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности. Начальная аттестация	2	1	1
2	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	1		1
3	Конструирование	4	2	2
4	Механизмы	4	2	2
5	Программирование и дистанционное управление. Промежуточная аттестация	7	2	5
6	Продвинутое программирование	6	2	4
7	Автономное поведение робота	4	2	2
8	Творческий проект «Умный дом на базе Vex IQ»	3	1	2
9	Межгрупповые итоговые соревнования. Итоговая аттестация	2		2
10	Итоговое занятие	1		1
	ИТОГО	34	12	22

Формы аттестации

- индивидуальная устная проверка;
- контрольные упражнения;
- тестовые задания;
- защита индивидуального проекта;
- выставки;
- межгрупповые соревнования;

- проведение промежуточного и итогового тестирования.

Содержание Программы

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч.)

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

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: презентация, результаты квест-игры.

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

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.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: мини выставка.

3. Конструирование (4 ч.)

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 задний из кейсов.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

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

4. Механизмы (4 ч.)

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

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

Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: выставка.

5. Программирование и дистанционное управление (6 ч.)

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

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

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

6. Промежуточная аттестация (1 ч.)

Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование. Формы подведения итогов: творческий отчет.

7. Продвинутое программирование (6 ч.)

Данный раздел направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ и с расширением возможностей для программирования робота.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

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

8. Автономное поведение робота (4 ч.)

Данный модуль посвящен ознакомлению 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).

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

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

9. Творческий проект «Умный дом на базе Vex IQ» (3 ч.)

Данный раздел предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о системе домашних устройств, которые решают определенные задачи без участия человека. Этот тематический модуль наглядно продемонстрирует, как робототехнику можно применять для решения реальных проблем и задач.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

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

10. Итоговые соревнования (2 ч.)

Целью соревнований является активизация и развитие познавательных, интеллектуальных и творческих инициатив учащихся, создание условий для практической реализации идей в области робототехники.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

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

5. Итоговое занятие (1 ч.)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование.

Формы подведения итогов: творческий отчет.

Методы образовательной деятельности:

В период первого года обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят 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 обучающимся 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.
 - Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся.
- Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

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;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов; □ творческая мастерская; □ творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;

- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

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.
 - Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:
- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

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

Информационное обеспечение:

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

Методическое обеспечение:

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных информационных носителях.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Материально-техническое обеспечение Программа реализуется на базе Белгородского муниципального детского технопарка «Техноград».

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- проектор с экраном;
- набор «VEX IQ Набор Супер Кит»
- наборы для изучения основ робототехники;

- конструкторы для изучения универсальных программируемых контроллеров;
- набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами;
- датчики света, цвета, ИК-маяк, ИК-приемник;
- расширенный робототехнический набор;
- ресурсные наборы к робототехническим комплектам;
- Конструктор VEX Robotics EDR
- ноутбуки;

**Календарно-тематический
план «Робототехника VEX
IQ»**

**Срок
реализации – 1 год (1 ч.)**

№ п/п	Тема учебного занятия	Тип и форма занятия	Колво часов	Содержание деятельности		Воспитательная работа
				Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности	Практическая часть занятия/ форма организации деятельности	

1.	1.1. Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда	Вводное занятие. Занятие – инструктаж.	1	Техника безопасности. Знакомство с робототехническими конструкторами. Правила работы в классе робототехники	Практическая работа с конструктором	Воспитание интереса к информационной и коммуникативной деятельности, эти нормам работы с информацией; воспитание бережного отношения техническим устройствам. /Беседа.
2.	2.1. Введение в	Занятие – лекция	1	Понятие	Учебная игра	Формирование

	робототехнику, знакомство с оборудованием и его возможностями			робототехники. Как работают роботы. / Беседа, демонстрация		компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
3.	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Понятие жесткости и прочности создаваемых конструкций. / беседа, демонстрация	Каждой команде необходимо собрать из конструктора жесткий куб или параллелепипед. В ходе эксперимента проверить прочность и жесткость конструкции. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
4.	Устойчивость	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций / беседа, демонстрация	Каждой команде необходимо собрать из конструктора башню по инструкции. Далее необходимо подготовить канцелярскую резинку, штифт и	Формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной

					несколько колес для проведения эксперимента. / Упражнения, контроль.	работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
--	--	--	--	--	--	--

5.	Колесо	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Принцип работы колеса и его роль в строительных и транспортных технологиях. / Беседа, демонстрация.	Проведение эксперимента, который позволит выяснить, как сделать тележку более маневренной, а также проверить сколько силы понадобится на перемещение объекта на тележке с колесами с разным коэффициентом трения. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
6.	Творческий проект «Самокат»	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с этапами разработки технического проекта и особенностями создания технического рисунка. / Беседа, демонстрация.	Каждой команде необходимо собрать самокат самостоятельно по собственному техническому рисунку. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
7.	Основной принцип	Комбинированное	1	Что такое	Каждой команде	Формирование

	механики. Наклонная плоскость	занятие. Занятие – творчества.		механизмы и какие они бывают? Как устроена наклонная плоскость? Изучение классификации механизмов. / Беседа, демонстрация.	необходимо посмотреть справочное видео к уроку по проведению эксперимента. Следуя инструкции провести эксперименты и записать данные в рабочие листы. / Упражнения, контроль.	компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
--	-------------------------------	--------------------------------	--	--	---	--

8.	Рычаги первого, второго и третьего рода	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с принципом работы рычага и его составляющими: опорой, местом приложения силы и грузом. / Беседа, демонстрация.	Каждой команде необходимо собрать устройство, демонстрирующее работу рычага, опираясь на видео к уроку, или по инструкции. Так же необходимо собрать измерительный инструмент для проведения экспериментов. Полученные результаты записать в таблицу рабочего листа. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
9.	Зубчатая передача	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с принципом работы зубчатой передачи и ее параметрами. / Беседа, демонстрация.	На этапе конструирования каждой команде необходимо собрать «удочку» самостоятельно,	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности

					опираясь на видео к уроку, или по инструкции. Провести серию экспериментов, полученные результаты записать рабочие листы. / Упражнения, контроль.	учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
10.	Ременная передача	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с принципом работы ременной передачи. / Беседа, демонстрация.	Конструирование «гончарный круг» самостоятельно или по инструкции. Проведение тестирования «гончарного круга» и запись результатов эксперимента в рабочие листы. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.

11.	Среда RobotC и утилита VexOs Utility. Робот. Элементы робота	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с интерфейсом программы ROBOTC и утилитой VEX OS Utility. Понятие программирование,	Тестирование кнопки-светофора на предмет точного соответствия программы и условий задачи. / Упражнения,	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся.
-----	--	--	---	--	---	---

				алгоритм, переменная, а также функция и ее применение в программировании на примере создания кнопки-светофора. / Беседа, демонстрация.	контроль.	Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
12.	Конструкция полноприводного робота VEX IQ	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с командами управления робота для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота. / Беседа, демонстрация.	Сборка полноприводной тележки по инструкции или самостоятельно. Программирование маневрирования: простое маневрирование по прямой, затем работа с декомпозицией и прохождение полной траектории. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
13.	Декомпозиция. Движение в лабиринте	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с принципами декомпозиции и организацией движения робота. лабиринте без использования сенсоров. / Беседа, демонстрация.	Сборка полноприводной тележки по инструкции или самостоятельно. Каждой команде необходимо проехать маршрут лабиринта. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.

14.	Циклы в С. Движение робота. Счётчики.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с понятием цикла и счетчика в цикле. / Беседа, демонстрация.	Применение на практике циклов для движения по спирали. Формулирование выводов по результатам эксперимента. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в с самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формиров навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавател интереса.
15.	Робот. Элементы робота. Ветвления в с. Пульт дистанционного управления	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с принципами работы ветвления. Основы работы с пультом дистанционного управления. / Беседа, демонстрация.	Тестирование тележки на предмет точного соответствия программы и условий задачи, то есть тележка проходит полный маршрут змейкой, будучи управляемой с пульта дистанционного управления. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в с самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формиров навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавател интереса.
16.	Вложенные ветвления	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с принципами организации вложенных ветвлений, а также освоить основы работы с пультом дистанционного управления. / Беседа, демонстрация.	Применение на практике структуры «if else» для организации ветвления. Тестирования робота в соответствии с программой и условием задачи. /	Формирование компетентности в с самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формиров навыков самостоятельной

					Упражнения, контроль.	работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
--	--	--	--	--	--------------------------	---

17.	Манипулирование объектами. Схват.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с алгоритмом управления манипулятора. / Беседа, демонстрация.	Сборка робота манипулятора «Armbot IQ». / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
18.	Элементы декомпозиции в механике	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	2	Знакомство с принципами декомпозиции в механике, а также свойства полного, заднего и переднего приводов. / Беседа, демонстрация.	Определить на практике, какой привод эффективнее использовать для разворотов, а какой для поднятия в горку. Полученные данные записать в таблицу рабочего листа. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
19.	Двоичное кодирование. Switch-Case	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	2	Знакомство с принципами двоичного кодирования и	Тестирование тележки на предмет точного соответствия	Формирование компетентности в самостоятельной

				функцией switch case. / Беседа, демонстрация.	программы и условий задачи. / Упражнения, контроль.	познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
20.	Функции	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с понятием двоичного кодирования. Использование вложенных ветвлений if else и функции switchcase. / Беседа, демонстрация.	Тестирование тележку на предмет точного соответствия программы и условий задачи, то есть выбранные ранее кнопки пульта работают в соответствии с задумкой и тележка может осуществлять 9 вариантов движения в соответствии с таблицей кодов. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.

21.	Функциональное управление роботом	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с функциональным управлением робота. Функции описывающие 9 видов движения: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот	Создания программы функционального управления роботом в соответствии с заданием. Проведение экспериментов и запись результатов в рабочие листы. /	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с
-----	-----------------------------------	--	---	---	---	---

				назад налево, разворот назад направо и разворот на месте. / Беседа, демонстрация.	Упражнения, контроль.	информацией. Развитие познавательного интереса.
22.	Функциональное аналоговое управление роботом. Цифровые и аналоговые сигналы	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с понятием цифрового и аналогового сигналов, а также способами организации аналогового управления роботом. / Беседа, демонстрация.	Выполнение задания рабочего листа, где сравнивается количество состояний кнопки (2) и количество состояний стика (100). / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
23.	RGB аддитивная цветовая модель. Технологии построения изображения в цифровых устройствах.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с устройством аддитивной цветовой модели RGB. / Беседа, демонстрация.	Выполнения задания рабочего листа, где необходимо с помощью стиков вывести на датчик касания предложенные цвета. Записать результаты в рабочие листы. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
24.	Точные движения робота с контролем оборотов	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Пропорциональный регулятор. Основные понятия использования	Выполнения задания из рабочего листа. Записать	Формирование компетентности в самостоятельной

	двигателя на пропорциональном регуляторе.			пропорционального регулятора для точного движения робота. / Беседа, демонстрация	результаты таблицы. / Упражнения, контроль.	в познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
--	---	--	--	--	---	---

25.	Движение по азимуту на пропорциональном регуляторе с контролем отклонения гироскопическим датчиком.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с алгоритмом движения по азимуту с контролем оборота двигателя. / Беседа, демонстрация	Выполнение практического задания по написанию двух пропорциональных регуляторов, которые работают одновременно. Тестирование робота. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
26.	Датчик расстояния. Робот путешественник.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с датчиком расстояния и релейном управлении роботом / Беседа, демонстрация	Выполнение практического задания по написанию программы «поводок». Тестирование робота. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.

27.	Движение вдоль стены на пропорциональном регуляторе.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества.	1	Знакомство с алгоритмом, при котором робот движется вдоль стенки на заданном расстоянии. / Беседа, демонстрация	Тестирование алгоритма на практике и изменение параметров программы. / Упражнения, контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
28.	Творческий проект «Умный дом». Конструирование	Комбинированное занятие. Занятие – творчества	1	Вовлечение обучающихся в проект «Умный дом». Распределение ролей между участниками проектной команды. Технология управления проектами. / Беседа, демонстрация	Конструирование прототипа «Умный дом». / Упражнения, контроль. / Контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
29.	Творческий проект «Умный дом». Программирование	Комбинированное занятие. Занятие – творчества	1	Погружение учеников в концепцию «Умный дом». Демонстрация лучших практик построения системы. / Беседа, демонстрация	Программирование прототипа «Умный дом». / Контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков

						самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
30.	Творческий проект «Умный дом». Защита проекта	Комбинированное занятие. Занятие – творчества	1	Подведение итогов проекта / Беседа, демонстрация	Презентация и защита проекта. Оценивание проекта. / Упражнения, контроль. / Контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование навыков самостоятельной работы с информацией. Развитие познавательного интереса.
31.	Итоговая аттестация	Контрольное занятие	1	Беседа	Тестирование	Воспитание интереса к информационной и коммуникативной деятельности
32.	Подготовка к соревнованиям по регламентам VEX.	Комбинированное занятие. Занятие – творчества	1	Разбор регламентов соревнований VEX. Требования к роботу. Описание полигона. / Беседа, демонстрация	Сборка робота в соответствии с заданием. / Упражнения, контроль. / Контроль.	Формирование компетентности в самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Формирование
	Всего: 34 часа					

Список использованной 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. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Фу К. Робототехника / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. М.: Мир, 1989. 624 с.
5. Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования. / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И.
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.:Мир, 1983. Т.1.

Список литературы для обучающихся

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8
2. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов.
3. Рудольф Сворень Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя (4 издание)
4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
5. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
6. УллиСоммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino»
7. Виктор Петин «Проекты с использованием контроллера Arduino»
8. Саймон Монк «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами»
9. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства»
10. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»
11. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW
12. Джон Бейктал "Конструируем роботов на Arduino. Первые ша

Пронумеровано, пронумеровано,
скреплено печатью
() листа(ов)
Директор МБОУ Мотмосской
средней школы
Н.В. Петрова

