

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Плодовая средняя школа имени Н.А.Волкова»

Рассмотрено на заседании м/о
Протокол №1 от 26.08.2022г.



Утверждаю:
Директор МБОУ Плодовая СШ
Нуртдинов И.Р.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации программы: 2 год
Уровень: 1 год-стартовый, 2 год-базовый
1 модуль-32 часа; 2 модуль-40 часов

Автор-составитель:
Педагог ДО
Чистов Иван Викторович

Ульяновск, 2022г.

Структура дополнительной общеразвивающей программы

Раздел I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .

1. 1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цели и задачи программы.
- 1.3. Планируемые результаты.
- 1.4. Учебный план программы.
- 1.5. Содержание программы.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий.

- 2.1. Календарный учебный график.
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Показатели и нормативы выполнения программы.
- 2.4. Список литературы.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» предназначена для работы в МБОУ Плодовая СШ с учащимися, желающими овладеть основами робототехники, электротехники и электроники. Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе. Таким образом, целью программы на всех этапах ее реализации является создание поля самоактуализации для детей в техническом виде деятельности (робототехнике), формирование потребности ребёнка в приобретении специальных знаний и навыков, подготовить детей к осознанному выбору профессии и жизненного пути.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

Программа разрабатывается в соответствии со следующими документами:

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 09.11.2018 года № 196 «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 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»;**
- ☐ **Адаптированные программы:**
- ☐ **Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09**

□ **Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).**

Направленность программы – техническая.

По отношению к программам общего образования данная программа является дополнительной, ориентирована на изучение и привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Данная разработка помогает обучающимся на практике применять свои знания, полученные на уроках в школе.

Актуальность программы заключается в том, что она дает возможность обучающимся познакомиться с элементами робототехники, электротехники и электроники, т.к. это обусловлено условиями самой жизни: с каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение этих систем в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в этой области.

Новизна программы заключается в том, что данная направленность помогает определиться учащимся с выбором профессии. Сегодняшним обучающимся предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Освоение данной программы способствует также расширению кругозора детей, развитию их мышления, формированию познавательного интереса и накоплению политехнических знаний.

Инновационность общеобразовательной программы «Робототехника» заключается в сочетании различных форм работы (опыты, эксперименты, просмотр видео - презентаций, виртуальное конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей, мультимедийные средства и современные способы получения информации – интернет ресурсы и онлайн - занятия), направленных на дополнение и углубление имеющихся знаний, с опорой на практическую деятельность. При практических работах большое внимание уделяется элементам самостоятельного творчества, развитию у обучающихся конструкторских навыков.

Адресат программы- программа предназначена для проведения занятий с обучающимися 11-17 лет. Зачисление в детское образовательное объединение происходит по желанию ребёнка и письменного заявления родителей. Из них формируется учебная группа до 15 человек.

Характеристика возрастной группы:

В возрасте 10-17 лет для ребенка резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 2 года обучения (по 72 часа в год, 36 недель 2 занятия в неделю по 2 академических часа).

Формы обучения. Основной формой обучения является очная форма обучения (возможно применение дистанционного обучения на платформе Zoom, Virtualroboticstoolkit.com)

Особенности организации образовательного процесса. Учащиеся характеризуются разным возрастом, поэтому занятия проходят в группах по возрасту. Основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач. К указанным выше видам работ следует добавить и такие, как проведение конференций, конкурсов на изготовление приборов, что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня от муниципального до всероссийского.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий – 72 часа в год, 1 раз в неделю по 2 академических часа, 1 модуль 32 часа, 2 модуль – 40 часов.

Уровень реализуемой программы: стартовый, базовый.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы:

Ознакомление школьников, интересующихся физикой, с основными понятиями робототехники, электротехники (включая электронику); теоретическое и практическое освоение начальных навыков.

Задачи программы:

Образовательные:

- осуществление профориентации;
- обучить навыкам электротехники с соблюдением всех требований охраны и гигиены труда на рабочем месте;
- обучение приёмам работы с электромонтажными инструментами;
- научить делать простые электрические схемы;
- объяснить основные законы электричества;
- научить применять полученные знания на практике;
- обучение приёмам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций;
- введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- способствовать расширению кругозора;
- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

Развивающие:

- знакомство с историей радиоэлектроники;
- совершенствование трудовых умений и навыков;
- развитие навыков общения и коммуникации.

- развитие творческих способностей ребенка.
- способствовать развитию внимания, настойчивости в достижении поставленной цели;
- создание условий к саморазвитию и преодолению своих недостатков.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к порученному делу;
- формирование и развитие способностей самооценки;
- приобщение к здоровому образу жизни;
- воспитание уважения к труду и людям труда;
- формирование чувства коллективизма;
- воспитание чувства самоконтроля;
- предоставить возможность для творческой самореализации.
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

1.3 Планируемые результаты освоения программы

Знание:

- основные элементы электрических схем и способы их обозначения;
- основные приемы выполнения работ при сборке простейших электрических цепей;
- технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий;

Умение:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- творчески подходить в процессе работы;
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- применять личные наблюдения и фантазию в инженерном творчестве.
- разрабатывать новые конструкции различных моделей и электронных устройств;
- владеть навыками и умениями по организации рабочего места;
- владеть навыками правильного использования различных инструментов.
- собирать и анализировать электрические схемы простого уровня сложности;
- соблюдать технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий;

Навыки:

- работа с инструментом;
- поиска необходимой информации для обучения;
- демонстрировать технические возможности моделей;
- представить и рассказать о проделанной работе.

Личностные результаты:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, доступных для детей младшего школьного возраста: формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметные результаты:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- - интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
- - овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- - умение работать по инструкции;
- - умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- знание названий деталей;
- - овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- - умение измерить силу, расстояние и время;
- - умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
- - умение сравнить массу двух предметов;
- - умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;
- - умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи;
- - умение прочно соединить две или несколько деталей;
- - умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;

- - умение создать технический рисунок;
- - умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
- - умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
-
- - умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- - умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
- - умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче
- - умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
- - умение использовать функцию `setmotor ()` для организации маневрирования; функцию `getJoystickValue ();if else` для организации ветвления; конструкцию `switch case`;
- - умение задать время работы мотора с помощью функции `wait tMsec ()` ;
- - умение запустить программу;
- - умение структурировать программу;
- - умение произвести поиск решения;
- - умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- - овладение методами проектной деятельности;

1.4. Содержание программы по годам обучения
Учебный план на первый год обучения (стартовый уровень)
(1 й модуль)

№ п / п	Название тем (разделов)	Все го час ов	Теор ия	Практи ка	формы аттестации/контро ля
1	Вводная часть.	1	1	1	опрос
2	Волшебный мир янтаря.	2	1	1	анализ результатов собеседования
3	Электрическая цепь и её звенья.	2	1	1	наблюдение
4	Паяние.	3	2	1	наблюдение
5	Последовательное соединение источников тока.	3	2	1	наблюдение
6	Сила тока в цепи.	3	2	1	наблюдение
7	Сопротивление проводников.	2	1	1	наблюдение
8	Метод сохранения заряда.	3	2	1	Анализ работы учащегося
9	Полупроводники.	2	1	1	Творческая работа
1 0	Условные обозначения и схемы.	3	2	1	наблюдение
1 1	Знакомство с работой транзисторов.	3	2	1	наблюдение
1 2	Пульт управления.	3	2	1	Анализ работы учащегося
1 3	Итоговое занятие.	2		2	наблюдение
	Всего часов в год	32	19	14	

(2й модуль)

№ п / п	Название тем (разделов)	Все го час ов	Теор ия	Прак тика	формы аттестации/контро ля
1	Вводная часть.	1	1		игра-зачет
2	Электроника – как наука.	2	1	1	наблюдение
3	Особые резисторы.	3	2	1	опрос
4	Делители напряжения.	3	1	2	Творческая работа
5	Транзисторы в цепях.	3	2	1	наблюдение
6	Приборы - помощники.	4	2	2	Творческая работа
7	Магниты и электромагниты.	3	1	2	наблюдение
8	Двигатели.	3	2	1	наблюдение
9	Реле.	3	1	2	Творческая работа
10	Двухтранзисторные схемы.	3		3	наблюдение
11	Цифровая электроника.	3	2	1	опрос
12	Усилители.	3	2	1	Творческая работа
13	Микросхемы.	3	3		наблюдение
14	Проверка и разработка электрических схем.	3	1	2	Творческая работа
15	Итоговое занятие.	2	1	1	наблюдение
	Всего часов в год	40	22	18	

Учебный план на второй год обучения (базовый уровень)

(1 й модуль)

№ п/п	Название тем (разделов)	Всего часов	Теория	Практика	формы аттестации/контроля
1	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	2	1	1	опрос
2	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	2	1	1	анализ результатов собеседования
3	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1	наблюдение
4	Силы.	2	1	1	наблюдение
5	Энергия.	2	1	1	наблюдение
6	Преобразование энергий.	2	1	1	наблюдение
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	1	наблюдение
8	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	2	1	1	Анализ работы учащегося
9	Опора. Центр масс.	2	1	1	Творческая работа
10	Колесо.	2	1	1	наблюдение
11	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	2	1	1	наблюдение
12	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1	Анализ работы учащегося
13	Клин	2	1	1	наблюдение
14	Рычаги. Рычаг первого рода.	2	1	1	наблюдение

15	Рычаги второго и третьего рода.	2	1	1	Анализ работы учащегося
16	Итоговое занятие.	2	1	1	опрос
	Всего часов в год	32	16	16	

(2й модуль)

№ п/п	Название тем (разделов)	Всего часов	Теория	Практика	формы аттестации/контроля
1	Зубчатые передачи.	2	1	1	наблюдение
2	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	2	1	1	опрос
3	Зубчатые передачи. Резиномотор.	2	1	1	Творческая работа
4	Ременная передача.	2	1	1	наблюдение
5	Цепная передача.	2	1	1	Творческая работа
6	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	2	1	1	наблюдение
7	Язык программирования роботов RobotC.	2	1	1	наблюдение
8	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	2	1	1	Творческая работа
9	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	2	1	1	наблюдение
10	Функциональное управление роботом	2	1	1	опрос
11	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	2		1	Творческая работа
12	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	2	1	1	наблюдение
13	Вложенные ветвления.	2	1	1	Творческая работа

14.	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	2	1	1	наблюдение
15.	Двоичное кодирование. Switch case.	2	1	1	Творческая работа
16.	Роли в команде.Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	2	1	1	наблюдение
17.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	2	1	1	опрос
18.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	2	1	1	Творческая работа
19.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	2	1	1	наблюдение
20.	Итоговое занятие.	2	1	1	Творческая работа
	Всего часов в год	40	22	18	

Содержание учебного плана на первый год обучения (стартовый уровень) (1 модуль)

Тема 1: Вводная часть.

Теория: Ознакомление обучаемых с целями, задачами и содержанием занятий, программой обучения. Знакомство с детьми. Первоначальное представление о технике безопасности в кабинете и на рабочем месте. Демонстрация изделий обучающихся прошлых лет.

Практика: инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте.

Форма контроля: опрос

Тема 2: Волшебный мир янтаря.

Теория: Объяснение свойств электризации, понятий притяжения и отталкивания, значения слов «плюс», «минус» в электротехнике. Просмотр видеоматериалов. Определение отличительных свойств проводников и изоляторов. Рассказ об истории развития электротехники.

Практика: Проведение опытов с электризацией различных материалов. Изготовление самодельного электроскопа.

Форма контроля: анализ результатов собеседования

Тема 3: Электрическая цепь и её звенья.

Теория: занятие на тему - электрическая цепь и её звенья. Рассмотрение значения электрического тока в народном хозяйстве. Электрический ток в проводнике. Источник тока, потребитель, прерыватель, соединительные провода. Батарея – как простейший источник тока. Биография Алессандро Вольта. Язык схем. Арматура: клеммы, патроны, кнопки, вилки и т.п.

Практика: Сборка простой электрической цепи. Проведение нескольких опытов с фонариком.

Форма контроля: наблюдение

Тема 4: Паяние.

Теория: занятие на тему - паяние для начинающих; выбор паяльника, припоя и флюса; знакомство с принципом работы паяльника. Просмотр видеоматериалов.

Практика: изготовление сувениров из проволоки.

Форма контроля: наблюдение

Тема 5: Последовательное соединение источников тока.

Теория: занятие на тему – управление электрическим током; понятие о напряжении, величины измерения напряжения и сопротивления.

Практика: рассмотрение конструкции лампового патрона; первое знакомство с резистором, изготовление ёлочной гирлянды.

Форма контроля: наблюдение

Тема 6: Сила тока в цепи.

Теория: занятие на тему - причины возрастания силы тока в цепи; рассмотрение поведения резисторов в цепи, расшифровка цветового кода резисторов.

Практика: рассмотрение модели люстры, проведение опытов на изменение силы тока, изготовление электронной викторины и пробника.

Форма контроля: наблюдение

Тема 7: Сопротивление проводников.

Теория: занятие на тему - Закон Ома и чудесный треугольник. Просмотр видеоматериалов.

Практика: применение меди и алюминия, нихрома и фехрали в монтажных работах; рассмотрение принципа работы реостата; проведение опытов с реостатом.

Форма контроля: наблюдение

Тема 8: Метод сохранения заряда.

Теория: занятие на тему - знакомство с конденсатором, величиной измерения ёмкости конденсаторов, принципом работы и способом подключения в цепи.

Практика: изготовление мультивибратора.

Форма контроля: анализ работы учащегося

Тема 9: Полупроводники.

Теория: занятие на тему - свойства изоляторов, проводников и полупроводников; рассмотрение принципа действия диода и светодиода.

Практика: проведение опытов с использованием диодов.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 10: Условные обозначения и схемы.

Теория: занятие на тему - черчение условных обозначений элементов цепи.

Практика: вычерчивание простейших схем с применением источника тока, резистора, конденсатора и лампочки.

Форма контроля: наблюдение

Тема 11: Знакомство с работой транзисторов.

Теория: занятие на тему - история появления транзисторов в электронном мире. Просмотр видеоматериалов.

Практика: определение выводов транзисторов, обозначение их на схемах, рассмотрение принципа работы транзистора.

Форма контроля: наблюдение

Тема 12: Пульт управления.

Теория: занятие на тему - принципы работы пульта управления, выключателя и переключателя; объяснение принципа работы светофора. Просмотр видеоматериалов.

Практика: изготовление светофоров различного назначения и принципа действия.

Форма контроля: Анализ работы учащегося

Тема 13: Итоговое занятие.

Теория: устное повторение теоретических сведений, обсуждение достижений.

Практика: защита проектов.

Форма контроля: наблюдение

(2 модуль).

Тема 1: Вводная часть.

Теория: Ознакомление обучаемых с целями, задачами и содержанием занятий, программой обучения. Обсуждение порядка работы объединения. Демонстрация изделий обучающихся прошлых лет.

Практика: инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте.

Форма контроля: наблюдение

Тема 2: Электроника – как наука.

Теория: занятие на тему - история развития электроники; значение электроники в современном мире. Просмотр видеоматериалов.

Практика: демонстрация принципов работы некоторых электронных устройств; изготовление пробника.

Форма контроля: Анализ работы учащегося

Тема 3: Особые резисторы.

Теория: занятие на тему – типы резисторов; способы тестирования переменного резистора; рассмотрение схем с резисторами переменного сопротивления.

Практика: проведение тестирования переменного резистора; изготовление схем с их использованием.

Форма контроля: наблюдение

Тема 4: Делители напряжения.

Теория: рассмотрение принципа действия потенциометра; делители напряжения на резисторах;

Практика: выполнение расчета резистивного делителя напряжения.

Форма контроля: наблюдение

Тема 5: Транзисторы в цепях.

Теория: беседа об истории изобретения транзистора, о вкладе советских и российских учёных в разработку полупроводниковых транзисторов. Просмотр видеоматериалов.

Практика: выполнение схем с применением транзисторов.

Форма контроля: наблюдение

Тема 6: Приборы - помощники.

Теория: беседа на тему – «Бытовые приборы: незаменимые помощники или скрытая угроза?» Измерительные приборы - от пробника к гальванометру; амперметры, вольтметры, омметры, принцип действия.

Практика: Изготовление самодельного амперметра. Авометр. Экзаменатор - автомат.

Форма контроля: наблюдение

Тема 7: Магниты и электромагниты.

Теория: занятие на тему - притяжение и отталкивание; секрет поведения стрелки компаса. Просмотр видеоматериалов. Магниты постоянные и их сплавы и композиции. Электромагниты. Производство, изготовление магнитов и электромагнитов.

Практика: изготовление магнитной викторины; рассмотрение принципа работы игрушек – аттракционов, основанных на взаимодействии полей постоянного магнита и электромагнита.

Форма контроля: игра - зачет

Тема 8: Двигатели.

Теория: история изобретения электродвигателя. Магнит и рамка. Опыты. Коллектор и щётки. Электродвигатель. Миниатюрный вентилятор. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка схемы управления праздничной иллюминацией; электроходы- принцип работы.

Форма контроля: опрос

Тема 9: Реле.

Теория: Простое акустическое реле. Электрический телеграф. Электрический звонок. Просмотр видеоматериалов. самовыключатель. Простой зуммер. **Практика:** Простейший кодовый замок на реле, для начинающих.

Форма контроля: наблюдение

Тема 10: Двухтранзисторные схемы.

Теория: занятие на тему – применение двухтранзисторных схем, использование электрического зуммера в схеме.

Практика: сборка охранной сигнализации.

Форма контроля: упражнения.

Тема 11: Цифровая электроника.

Теория: Цифровая электроника и её основные характеристики; цифровые электронные устройства: история развития, классификация электронных, комбинационных и логических устройств. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка мультивибратора на транзисторах.

Форма контроля: наблюдение

Тема 12: Усилители.

Теория: классификация усилителей, принцип работы усилителя частот.

Практика: сборка схемы усилителя.

Форма контроля: игра-зачет

Тема 13: Микросхемы.

Теория: занятие на тему – история развития микросхем. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка изделий с использованием микросхем.

Форма контроля: наблюдение

Тема 14: Проверка и разработка электрических схем.

Теория: Программа для проектирования и разработки электрических схем. Просмотр видеоматериалов.

Практика: проверка всех сделанных ранее схем на надёжность.

Форма контроля: опрос

Тема 15: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов. Пути к профессиям. Просмотр видеоматериалов.

Практика: Выставка персональных работ. Защита проектов.

Форма контроля: Анализ работы учащегося

Содержание учебного плана на второй год обучения (базовый уровень)

(1 модуль).

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

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

Форма контроля: опрос

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

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

Форма контроля: анализ результатов собеседования

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

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 4. Силы.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 5. Энергия.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 6. Преобразование энергии.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Форма контроля: наблюдение

Тема 8. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.

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

Форма контроля: Анализ работы учащегося

Тема 9. Опора. Центр масс.

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

Форма контроля: Творческая работа

Тема 10. Колесо.

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

Форма контроля: наблюдение

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

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 12. Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

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

Форма контроля: Анализ работы учащегося

Тема 13. Клин.

Принцип работы простого механизма - клина.

Форма контроля: наблюдение

Тема 14. Рычаги. Рычаг первого рода.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 15. Рычаги второго и третьего рода.

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

Форма контроля: Анализ работы учащегося

Тема 16: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов. Пути к профессиям. Просмотр видеоматериалов.

Практика: Выставка персональных работ. Защита проектов.

Форма контроля: наблюдение

(2 модуль).

Тема 1. Зубчатые передачи.

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

Форма контроля: игра-зачет

Тема 2. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 3. Зубчатая передача. Резиномотор.

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

Форма контроля: опрос

Тема 4. Ременная передача.

Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи; определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче. конструирование гончарного круга.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 5. Цепная передача.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 6. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».

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

задачи. Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 7. Язык программирования роботов Robot C.

Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилиты VEX OS Utility.

Форма контроля: наблюдение

Тема 8. Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 9. Декомпозиция. Движение по лабиринту.

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

Форма контроля: Творческая работа

Тема 10. Функциональное управление роботом.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 11. Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.

Понятие цикла и счетчика в цикле.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 12. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 13. Вложенные ветвления.

Организация вложенного ветвления. Применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 14. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.

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

Форма контроля: наблюдение

Тема 15. Двоичное кодирование. Switch case.

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

Форма контроля: Творческая работа

Творческая работа

опрос

наблюдение

Творческая работа

Тема 16. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.

Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 17. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.

Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли realizatora-проектировщика.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 18. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.

Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли realizatora-конструктора, realizatora-программиста и тестировщика.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 19. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.

Форма контроля: Творческая работа

Тема 20: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов. Пути к профессиям. Просмотр видеоматериалов.

Практика: Выставка персональных работ. Защита проектов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график 1 группы (стартовый уровень)

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» ежегодно принимаются педагогическим советом в соответствии с учебными планами, расписанием на текущий учебный год и утверждается директором учреждения.

Начало учебного года – 05 сентября

Окончание учебного года – 31 мая

Расписание: пятница 14. 15-16 00.

Количество учебных недель: 36

Количество учебных дней: 36

№ п/п	Месяц число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема	Место прове- дения	Форма контроля
Модуль 1.							
1		14.15- 16.00	беседа	1	Вводная часть. Инструктаж по ТБ.	Каб.21	опрос
2		14.15- 16.00	комбинированное .	1	Введение в программу. Волшебный мир янтаря.	Каб.21	анализ результатов собеседования
3		14.15- 16.00	практическая работа.	1	Волшебный мир янтаря.	Каб.21	наблюдение
4		14.15- 16.00	практическая работа.	1	Электрическая цепь и её звенья.	Каб.21	наблюдение

5		14.15-16.00	Координационно-тренировочное	1	Электрическая цепь и её звенья.	Каб.21	наблюдение
6		14.15-16.00	практическое	1	Паяние.	Каб.21	наблюдение
7		14.15-16.00	практическое	1	Паяние.	Каб.21	наблюдение
8		14.15-16.00	практическая работа.	1	Паяние.	Каб.21	Анализ работы учащегося
9		14.15-16.00	комплексное	1	Последовательное соединение источников тока.	Каб.21	Творческая работа
10		14.15-16.00	практическое	1	Последовательное соединение источников тока.	Каб.21	наблюдение
11		14.15-16.00	практическое	1	Последовательное соединение источников тока.	Каб.21	наблюдение
12		14.15-16.00	практическая работа.	1	Сила тока в цепи.	Каб.21	Анализ работы учащегося
13		14.15-16.00	практическое	1	Сила тока в цепи.	Каб.21	наблюдение
14		14.15-16.00	комплексное	1	Сила тока в цепи.	Каб.21	наблюдение
15		14.15-16.00	практическая работа.	1	Сопротивление проводников.	Каб.21	Анализ работы учащегося
16		14.15-16.00	практическое	1	Сопротивление проводников.	Каб.21	наблюдение
17		14.15-16.00	комплексное	1	Метод сохранения	Каб.21	наблюдение

					заряда.		
18		14.15-16.00	практическое	1	Метод сохранения заряда.	Каб.21	наблюдение
19		14.15-16.00	практическая работа.	1	Метод сохранения заряда.	Каб.21	наблюдение
20		14.15-16.00	зачет	1	Полупроводники.	Каб.21	игра - зачет
21		14.15-16.00	комплексное	1	Полупроводники.	Каб.21	опрос
22		14.15-16.00	практическое	1	Условные обозначения и схемы.	Каб.21	наблюдение
23		14.15-16.00	практическое	1	Условные обозначения и схемы.	Каб.21	упражнения.
24		14.15-16.00	комплексное	1	Условные обозначения и схемы.	Каб.21	наблюдение
25		14.15-16.00	зачет	1	Знакомство с работой транзисторов.	Каб.21	игра-зачет
26		14.15-16.00	практическое	1	Знакомство с работой транзисторов.	Каб.21	наблюдение
27		14.15-16.00	практическая работа.	1	Знакомство с работой транзисторов.	Каб.21	опрос
28		14.15-16.00	Координационно-тренировочное	1	Пульт управления.	Каб.21	Анализ работы учащегося
29		14.15-16.00	практическое	1	Пульт управления.	Каб.21	наблюдение
30		14.15-16.00	практическая работа.	1	Пульт управления.	Каб.21	Анализ работы учащегося
31		14.15-16.00	комплексное	1	Итоговое занятие.	Каб.21	проект

32		14.15-16.00	практическое	1	Итоговое занятие.	Каб.21	дидактическая игра
Модуль 2.							
1		14.15-16.00	комплексное	1	Вводная часть.	Каб.21	игра-зачет
2		14.15-16.00	комплексное	1	Электроника – как наука.	Каб.21	наблюдение
3		14.15-16.00	комплексное	1	Электроника – как наука.	Каб.21	опрос
4		14.15-16.00	комплексное	1	Особые резисторы.	Каб.21	Творческая работа
5		14.15-16.00	комплексное	1	Особые резисторы.	Каб.21	наблюдение
6		14.15-16.00	практическое	1	Особые резисторы.	Каб.21	Творческая работа
7		14.15-16.00	практическое	1	Делители напряжения.	Каб.21	наблюдение
8		14.15-16.00	комплексное	1	Делители напряжения.	Каб.21	наблюдение
9		14.15-16.00	комплексное	1	Делители напряжения.	Каб.21	Творческая работа
10		14.15-16.00	практическое	1	Транзисторы в цепях.	Каб.21	наблюдение
11		14.15-16.00	комплексное	1	Транзисторы в цепях.	Каб.21	опрос
12		14.15-16.00	комплексное	1	Транзисторы в цепях.	Каб.21	Творческая работа
13		14.15-16.00	практическое	1	Приборы - помощники.	Каб.21	наблюдение
14		14.15-16.00	комплексное	1	Приборы - помощники.	Каб.21	Творческая работа

15		14.15-16.00	комплексное	1	Магниты и электромагниты.	Каб.21	наблюдение
16		14.15-16.00	комплексное	1	Магниты и электромагниты.	Каб.21	Творческая работа
17		14.15-16.00	комплексное	1	Магниты и электромагниты.	Каб.21	Творческая работа
18		14.15-16.00	комплексное	1	Двигатели.	Каб.21	опрос
19		14.15-16.00	комплексное	1	Двигатели.	Каб.21	наблюдение
20		14.15-16.00	комплексное	1	Двигатели.	Каб.21	Творческая работа
21		14.15-16.00	комплексное	1	Реле.	Каб.21	наблюдение
22		14.15-16.00	комплексное	1	Реле.	Каб.21	опрос
23		14.15-16.00	комплексное	1	Реле.	Каб.21	опрос
24		14.15-16.00	практическая работа.	1	Двухтранзисторные схемы.	Каб.21	опрос
25		14.15-16.00	комплексное	1	Двухтранзисторные схемы.	Каб.21	отчетное мероприятие
26		14.15-16.00	комплексное	1	Двухтранзисторные схемы..	Каб.21	Творческая работа
27		14.15-16.00	групповое	1	Цифровая электроника.	Каб.21	игра заче
28		14.15-16.00	комплексное	1	Цифровая электроника.	Каб.21	Творческая работа
29		14.15-16.00	комплексное	1	Цифровая электроника.	Каб.21	наблюдение

30		14.15-16.00	практическое	1	Усилители.	Каб.21	наблюдение
31		14.15-16.00	комплексное	1	Усилители.	Каб.21	опрос
32		14.15-16.00	комплексное	1	Усилители.	Каб.21	Творческая работа
33		14.15-16.00	практическое	1	Микросхемы.	Каб.21	наблюдение
34		14.15-16.00	практическое	1	Микросхемы.	Каб.21	Творческая работа
35		14.15-16.00	практическая работа.	1	Микросхемы.	Каб.21	наблюдение
36		14.15-16.00	Занятие-конкурс	1	Проверка и разработка электрических схем.	Каб.21	Творческая работа
37		14.15-16.00	практическое	1	Проверка и разработка электрических схем.	Каб.21	наблюдение
38		14.15-16.00	комплексное	1	Проверка и разработка электрических схем.	Каб.21	наблюдение
39		14.15-16.00	комплексное	1	Итоговое занятие.	Каб.21	Творческая работа
40		14.15-16.00	комплексное	1	Итоговое занятие.	Каб.21	Творческая работа

\

Календарный учебный график 2 группы (базовый уровень)

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» ежегодно принимаются педагогическим советом в соответствии с учебными планами, расписанием на текущий учебный год и утверждается директором учреждения.

Начало учебного года – 05 сентября

Окончание учебного года – 31 мая

Расписание: пятница 16. 00-18 00.

Количество учебных недель: 36

Количество учебных дней: 36

№ п/п	Месяц число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема	Место прове- дения	Форма контроля
Модуль 1.							
1		14.15-16.00	беседа	2	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы- продукты.	Каб.21	опрос
2		14.15-16.00	комбинирован ное.	2	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	Каб.21	анализ результатов собеседования
3		14.15-16.00	практическая работа.	2	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	Каб.21	наблюдение
4		14.15-16.00	практическая работа.	2	Силы.	Каб.21	наблюдение
5		14.15-16.00	Координацион но- тренировочное	2	Энергия.	Каб.21	наблюдение
6		14.15-16.00	практическое	2	Преобразование энергий.	Каб.21	наблюдение

7		14.15-16.00	практическое	2	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	Каб.21	наблюдение
8		14.15-16.00	практическая работа.	2	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	Каб.21	Анализ работы учащегося
9		14.15-16.00	комплексное	2	Опора. Центр масс.	Каб.21	Творческая работа
10		14.15-16.00	практическое	2	Колесо.	Каб.21	наблюдение
11		14.15-16.00	практическое	2	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	Каб.21	наблюдение
12		14.15-16.00	практическая работа.	2	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	Каб.21	Анализ работы учащегося
13		14.15-16.00	практическое	2	Клин	Каб.21	наблюдение
14		14.15-16.00	комплексное	2	Рычаги. Рычаг первого рода.	Каб.21	наблюдение
15		14.15-16.00	практическая работа.	2	Рычаги второго и третьего рода.	Каб.21	Анализ работы учащегося
16		14.15-16.00	практическое	2	Итоговое.	Каб.21	наблюдение
Модуль 2.							
1		14.15-16.00	комплексное	2	Зубчатые передачи.	Каб.21	игра-зачет
2		14.15-16.00	комплексное	2	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	Каб.21	наблюдение

3		14.15-16.00	комплексное	2	Зубчатые передачи. Резиномотор.	Каб.21	опрос
4		14.15-16.00	комплексное	2	Ременная передача.	Каб.21	Творческая работа
5		14.15-16.00	комплексное	2	Цепная передача.	Каб.21	наблюдение
6		14.15-16.00	практическое	2	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	Каб.21	Творческая работа
7		14.15-16.00	практическое	2	Язык программирования роботов RobotC.	Каб.21	наблюдение
8		14.15-16.00	комплексное	2	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	Каб.21	наблюдение
9		14.15-16.00	комплексное	2	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	Каб.21	Творческая работа
10		14.15-16.00	практическое	2	Функциональное управление роботом	Каб.21	наблюдение
11		14.15-16.00	комплексное	2	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	Каб.21	опрос
12		14.15-16.00	комплексное	2	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	Каб.21	Творческая работа
13		14.15-16.00	практическое	2	Вложенные ветвления.	Каб.21	наблюдение
14		14.15-16.00	комплексное	2	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего	Каб.21	Творческая работа

					и переднего приводов.		
15		14.15-16.00	комплексное	2	Двоичное кодирование. Switch case.	Каб.21	наблюдение
16		14.15-16.00	комплексное	2	Роли в команде.Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	Каб.21	Творческая работа
17		14.15-16.00	комплексное	2	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	Каб.21	Творческая работа
18		14.15-16.00	комплексное	2	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	Каб.21	опрос
19		14.15-16.00	комплексное	2	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	Каб.21	наблюдение
20		14.15-16.00	комплексное	2	Итоговое	Каб.21	Творческая работа

2.2 Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально- технического обеспечения. Объединение робототехники располагается в специализированном кабинете.

Перечень используемой мебели и оборудования:

№ п/п	Наименование мебели и оборудования	Кол-во
1.	Рабочий стол ученика (парта)	3 шт.
2.	Стул ученика	6 шт.
3.	Стол преподавателя	1 шт.

4.	Стул преподавателя	1 шт.
5.	Комплект конструктора VexIQ, Arduino, стем мастерская, программируемые модели инженерных систем	4 шт.
6.	Компьютер (ноутбук)	3 шт.
8.	Мультимедийный проектор	1 шт.
9.	Мультимедийный экран	1 шт.
10.	Шкаф для хранения инструментов и оборудования	1 шт.
11.	Поля для испытаний	1 шт.

Также, кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Группа учеников состоит из 10-15 человек. Рабочее место обучающихся оснащено столом, стулом, комплектом конструктора, VexIQ комплектом Arduino, персональным ноутбуком, компьютерной мышью.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной с набором конструктора и ПК (ноутбуком).

Требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям математика, физика, радиоэлектроника.
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Дополнительное материально – техническое обеспечение:

- Набор - конструктор для изучения электронных схем и навесного монтажа;
- Припой проволоочный с канифолью;
- Многофункциональный инструмент (мультитул);
- Набор инструмента электрический (лобзик, станок);
- Аккумуляторная дрель
- Набор ручного инструмента (напильники)
- Набор отверток универсальный
- Индикаторные отвертки
- Мультиметр
- Держатель с лупой «Третья рука»
- Набор монтажных инструментов для пайки
- Пинцет для электроники

- Силиконовый коврик
- Ноутбук
- Мышь проводная
- Многофункциональное устройство
- Проектор портативный
- Набор трубочин
- Осциллограф
- другие расходные материалы для проектной деятельности.

Состав группы:

Группа обучающихся состоит из **10-15 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися.

2.3 Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. **Формы контроля:** опрос, тестирование.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. **Формы контроля:** тестирование, участие в конкурсах, защита проекта.

Для отслеживания **результативности реализации образовательной программы** разработана система мониторингового сопровождения образовательного процесса для определения основных формируемых у детей посредством реализации программы **компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.**

2.4. Оценочные материалы

(Разработаны на основании: Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные

стандарты [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» –

www.eidos.ru.)

– высокий уровень (отлично):

- обучающийся отлично справляется с конструированием сложных моделей, как по готовым инструкциям, так и по собственному замыслу. Владеет знаниями и умениями работы в программной среде Arduino. Разбирается в теории автоматического управления и применяет регуляторы для решения инженерных задач. Учащийся самостоятельно осуществляет подготовку к соревнованиям, стремится к получению высокого результата. Планирует свою деятельность, осуществляет самоконтроль, применяет полученные знания и умения.

– средний уровень (хорошо):

обучающийся справляется с конструированием и программированием моделей.

- Самостоятельное конструирование для определенной задачи вызывает затруднение, поэтому использует готовые схемы сборки или образцы моделей из Интернета.
- Проявляет интерес к участию в соревнованиях. Самостоятельно выполняет работу над отдельными этапами подготовки. Нуждается в помощи педагога как куратора, консультанта.

– низкий уровень (удовлетворительно):

- обучающийся собирает модели устройств по готовым инструкциям. Самостоятельное конструирование вызывает у него затруднение. Работая в программной среде Arduino, использует только базовые блоки, создавая простые программы. Плохо разбирается в теории автоматического управления. Не понимает смысла в алгоритме работы регуляторов. Самостоятельная

настройка робота вызывает затруднение, прибегает к помощи других. При подготовке к соревнованиям испытывает трудности с конструированием и программированием робота для определенной задачи. Не может сконцентрироваться на работе, часто отвлекается, выполняет задания под руководством педагога. Проявляет слабый интерес к участию в соревнованиях и своим результатам.

Примечание: каждый учащийся оценивается индивидуально по каждому показателю.

№	Результаты	Критерий	Показатель	Форма отслеживания результата
1.	Предметные результаты	Уровень владения терминологией в области робототехники и программирования	Степень знания терминологии	тестирование
			Степень понимания и осознанности применения в своей речи терминов и понятий	наблюдение
		Уровень сформированности навыков в области робототехники и программирования	Степень владения на практике техниками и приемами	наблюдение
			Степень целесообразности применения приемов и техник в сборке модели	наблюдение
2.	Метапредметные результаты	Уровень развития сборки и объяснения выбора стратегии	Количество роботов по собственному замыслу, в т.ч. для соревнований	Сайт, раздел «Наши модели»
			Степень развития фантазии, мышления, воображения	наблюдение
		Уровень устойчивости интереса к занятиям	Количество посещенных занятий	журнал
			Степень участия в выставках и конкурсах	портфолио
3.	Личностные результаты	Уровень сформированности личностных качеств	Степень аккуратности при изготовлении робота	наблюдение

			Степень увлеченности и заинтересованности работой	наблюдение
		Уровень сформированности навыков коллективного взаимодействия	Количество посещенных культурно-массовых мероприятий	журнал, раздел «Массовые мероприятия»
			Степень взаимодействия, сотрудничества с обучающимися	наблюдение

Мониторинг результатов, оцениваемых методом наблюдения

Оцениваемые показатели	Степень выраженности оцениваемого показателя
1	2
Степень понимания и осознанности применения в своей речи терминов, понятий и определений	«—» (Обучающийся овладел минимальным набором понятий и определений, не испытывает затруднений в понимании и применении специальной терминологии) «+» (Обучающийся осознанно употребляет специальную терминологию в построении речевых формулировок с последующим обоснованием примененного определения)
Степень владения на практике различными техниками и приемами	«—» (Обучающийся усвоил минимальный набор приемов, методов работы с различными материалами) «+» (Обучающийся свободно владеет широким диапазоном различных приемов и методов)
Степень целесообразности применения приемов и техник в работе с различными материалами	«—» (Обучающийся затрудняется в выборе техник и приемов в работе с различными материалами или использует одни и те же приемы) «+» (Обучающийся не испытывает затруднений при выборе оптимальных техник, свободно комбинирует их между собой под свойства конкретного материала)

Степень развития фантазии, образного мышления и воображения	«—» (Обучающийся постоянно нуждается в помощи педагога при составлении композиции, находит одно рациональное решение)«+» (Обучающийся проявляет креативность, вариативность и самостоятельность в выполнении задания)
Степень участия в выставках и конкурсах	«—» (Обучающийся нуждается в побуждении со стороны педагога для создания поделок на выставку, конкурс или не проявляет желания изначально участвовать в конкурсных мероприятиях)«+» (Обучающийся проявляет творческую и публичную активность в плане участия в выставках)
Степень аккуратности при изготовлении поделок	«—» (Обучающийся умеет организовать свое рабочее место, но менее усидчив и менее организован)«+» (Обучающийся проявляет усидчивость, терпение)
Степень увлеченности работой и заинтересованности в результате	«—» (Маршрут действий диктуется педагогом, обучающийся мало проявляет инициативу)«+» (Обучающийся ведет творческий самостоятельный поиск, нацелен на результат)
Степень взаимодействия, сотрудничества с другими обучающимися в объединении	«—» (Коммуникативная культура не развита, обучающийся не испытывает потребности в тесном творческом общении с другими обучающимися, не участвует в массовых мероприятиях в объединении)«+» (Обучающийся обладает хорошими коммуникативными способностями, легко идет на контакт, активно участвует в массовых мероприятиях объединения, готов помогать и работать совместно с другими обучающимися)

Степень выраженности оцениваемого показателя:

«—» — не наблюдается; низкий, «+» — наблюдается. Высокий, средний

2.5 Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Банк интерактивных профиограмм. Электронный ресурс– Форма доступа: <http://prof.labor.ru>
2. Все профессиональные психологические тесты. Электронный ресурс– Форма доступа: <http://vsetesti.ru>

3. Компас – ПРО профориентационный портал (Вологодская область)
Электронный ресурс– Форма доступа: <http://viro-profportal.edu.ru>

3. Список литературы

Литература для педагога:

1. **Борисов, В.Г.** «Кружок радиотехнического конструирования», Москва «Просвещение» 1986г.,
2. **Попадейкин, А.А.** «Теория и практика детского технического творчества», Москва Издательство МАИ 2001г.,
3. **Никулин, С.К.** Степанчикова М.А., «Анализ опыта регионов Российской Федерации по развитию технического творчества учащихся», Москва Издательство МАИ 2000г.,
4. **Зайцева, Н.Н.** «Конструируем роботов на LEGO. Человек - всему мера?»-М.: Лаборатория знаний, 2017
5. **Копосов, Д.Г.** «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов»- М, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
6. **Копосов, Д.Г.** «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов» - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
7. **Овсяницкий, Д.Н.** «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства»- Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.
8. **Овсяницкий, Д.Н.** «Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии»- М.: Издательство «Перо», 2015.
9. **Рыжая, Е.И.** «Конструируем роботов на LEGO. Крутое пике»- М. Лаборатория знаний, 2017
10. **Филиппов, С.А.** «Робототехника для детей и родителей»- СПб.:Наука, 2013.
11. **Филиппов, С.А.** «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление» - М. : Лаборатория знаний, 2017г.
12. Учебное пособие «Прикладная робототехника, Стем мастерская»

Литература для обучающихся:

1. Инструкция по сборке VexIQ;
2. Дополнительные схемы по сборке роботов.
3. **Копосов, Д. Г.** Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
4. **Копосов, Д. Г.** Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.

5. **Копосов, Д. Г.** Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
6. Учебное пособие «Прикладная робототехника, Стем мастерская»
7. Учебное пособие «Прикладная робототехника, Программирование инженерных систем»

Литература для родителей:

1. **Юревич, Е.И.** Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
2. **Рачков, М. Ю.** Технические средства автоматизации : учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04428-7.
3. **Пшихопов, В.Х.** Медведев М.Ю. Оценивание и управление в сложных динамических системах. – М.: Физматлит, 2009.- С. 295. ISSN 978-5-9221-1176-8.
4. **Лукинов, А.П.** Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Изд-во «Лань», 2012
5. **Веселков, Р.С.** Гонтаровская Т.Н., Гонтаровский В.П. и др.; под ред. Самопкина Б.Б. Детали и механизмы роботов: основы расчета, конструирования и технологии производства. Издательство: Вышшашкола.год: 1990 – 343 с.
6. **Юревич, Е.И.** Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

Для общего пользования:

Методический материал «VexIQ (описание главных составляющих частей робота)»

Приложение 1

Мониторинг результатов обучения обучающихся по программе «Робототехника»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
--	----------	---	-----------------------------------	-----------------------

I. Теоретическая подготовка ребенка				
1.1.Теоретические знания (по основным разделам учебного плана)	Соответствие теоретических знаний ребенка программы требованиям	– <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренной программой); – <i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$); – <i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за весь конкретный период).	1 5 10	Наблюдение, тестирование
1.2.Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	– <i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); – <i>средний уровень</i> (ребенок считает специальную терминологию с бытовой); – <i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	1 5 10	Собеседование
II. Практическая подготовка ребенка				
2.1.Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы)	Соответствие практических умений и навыков	– <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренной программой); – <i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$); – <i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за весь конкретный период).	1 5 10	Контрольное задание
2.2.Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	– <i>начальный (элементарный) уровень</i> развития креативности (ребенок в состоянии выполнять простейшие практические задания педагога); – <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в	1 5	Контрольное задание

		основном задания на основе образца); – <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества).	10	
III. Общеучебные умения и навыки ребенка				
3. Учебно – интеллектуальные умения:	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	– <i>минимальный уровень</i> умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); – <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей); – <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой, самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1	Анализ
3.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации		5	
3.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в учебно – исследовательской работе		10	Проект
3.3. Умение осуществлять учебно – исследовательскую работу (писать проект, проводить учебные исследования)				
4. Учебно – коммуникативные умения:	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	– <i>минимальный уровень</i> восприятия (обучающийся плохо запоминает информацию); – <i>средний уровень</i> (обучающийся частично запоминает информацию); – <i>максимальный уровень</i> (обучающийся свободно воспринимает информацию).	1	Наблюдение
4.1. Умение слушать и слышать педагога			5	
			10	
4.2. Умение выступать	Свобода владения и	– <i>минимальный уровень</i> восприятия (обучающийся плохо владеет информацией);	1	
			5	
			10	

перед аудиторией	подачи обучающимися подготовленной информации	– <i>средний уровень</i> (обучающийся частично владеет информацией); – <i>максимальный уровень</i> (обучающийся свободно владеет информацией).	1	
5. Учебно – организационные умения и навыки:	Способность самостоятельного	– <i>минимальный уровень</i> восприятия (обучающийся не готовит и не убирает своё место);	5	
5.1. Умение организовать своё рабочее место	готовить свое рабочее место и убирать его за собой	– <i>средний уровень</i> (обучающийся частично готовит и убирает своё место);	10	
5.2. Умение аккуратно выполнять работу		– <i>максимальный уровень</i> (обучающийся готовит и убирает своё место).	3	
		– <i>удовлетворительно:</i>	4	
		– <i>хорошо;</i>	5	
		– <i>отлично.</i>		
	Аккуратность и ответственность в работе			