

Рассмотрено  
на заседании педагогического  
совета АНО «Техносфера»  
протокол №1 от 20.09.2019

Утверждаю:  
Директор АНО «Техносфера»  
А.О. Пырков  
23.09.2019 г.



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

Возраст детей: 10 - 17 лет  
Срок реализации: 3 года (360 часов)

г. Корсаков

2019

## Введение

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

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

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Направление “Робосфера” в образовании - это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело и математику. Изучение робототехники позволяет учащимся ознакомиться с технологиями 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростками материал усваивается гораздо лучше, в том случае, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

## Пояснительная записка

Программа «Робосфера» позволяет детям на конкретных примерах, приближенных к рабочим ситуациям, проявить свои личные интеллектуальные и психологические качества, что даст им возможность утвердиться в правильности своего выбора будущей профессии. Независимо от результатов этого выбора, полученные знания и накопленный опыт дадут уверенность в будущем мире, насыщенном умными механизмами.

Занятия по программе робототехники оказывает следующее влияние на развитие личности учащихся:

Во-первых, работа над моделями роботов способствует развитию точности восприятия, логике, наблюдательности.

Во-вторых, изготовление моделей робота активизирует мышление учащегося. Ведь при постройке моделей необходимо решать ряд практических задач, а это требует сообразительности и смекалки.

В-третьих, удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия, позволяет чувствовать себя уверенно при работе со сложной электронной техникой.

Данная программа помогает учащимся расширить и закрепить на практике знания основ наук, получаемые в общеобразовательных учреждениях (математика, физика, информатика, химия, черчение, технология, рисование).

В процессе обучения, при изготовлении моделей, используются разнообразные материалы и компоненты: начиная от деталей готовых комплектов конструирования роботов, - до изготовления деталей индивидуальных проектов из современных материалов: карбон, кевлар, пластик, композитные материалы. При достижении обучающимися высоких результатов, организуются и проводятся открытые городские соревнования.

### ***Новизна программы***

Образовательный процесс выстраивается так, чтобы обучающиеся получили представление о современных профессиях в сфере робототехники, имели возможность погружения в профессию применение на занятиях современных программно-технических средств и технологий, используемых в профессиональной среде, применение задачных и игровых форм обучения.

В основу содержания программы заложен гуманистический принцип, по которому роботы рассматриваются средством решения актуальных задач человечества, помощи отдельному человеку. Каждый проект, создаваемый обучающимися, так или иначе, служит данной цели. В содержание включен раздел мехатроники и аниматроники.

***Цель программы*** – развить у учащихся интерес к робототехнике и программированию, подготовить к обоснованному выбору профессии в соответствии с индивидуально-личностными особенностями развития.

### ***Задачи программы:***

#### *Образовательные:*

- научить навыкам исследовательской и проектной деятельности;
- научить навыкам работы с программным обеспечением, инструментами, станками ЧПУ и цифровыми периферийными устройствами;
- научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования и сборки моделей – роботов или электронных устройств;
- научить обучающихся технической терминологии, понятиям и обозначениям.

#### *Развивающие:*

- развивать интерес к современной цифровой технике и кибернетическим системам;
- развивать мотивацию обучающихся к техническому творчеству;
- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования

кибернетических систем;

- развивать творческое мышление и пространственное воображение обучающихся.

*Воспитательные:*

- способствовать развитию чувства патриотизма на основе достижений отечественной науки;

- сформировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, команде, малой группе (в паре);

- сформировать потребность в творческом и познавательном досуге.

***Принципы работы***

1. Доступность. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период. В связи с этим знания и навыки будут сознательно и эффективно усвоены.

2. Связь теории с практикой. Обучение построено так, что знания и навыки получают применения на практике.

3. Осознанность и востребованность знаний. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически мыслить, анализировать и оценивать факты, делать выводы.

4. В программе используется принцип "от простого к сложному", это позволяет, опираясь на знания, полученные в школе, освоить новые области.

***Отличительные особенности***

- Данная программа создана с учетом потребности промышленности в специалистах по информационным технологиям и системам автоматического управления и производства.

- Освоение базовых понятий робототехники ведется на базе микроконтроллера ARDUINO.

- Работа с микроконтроллером ARDUINO позволяет учащимся понять принцип работы реальных производственных робототехнических устройств.
- Возможность для обучающихся начать обучение с любого блока имея стартовый объём знаний.
- В учебном процессе используется программное обеспечение и станки, аналогичные тем, что используются на производстве. Это позволяет построить учебный процесс на высоком уровне, максимально эффективно.
- Программа построена таким образом, что позволяет безболезненно включать в нее новые технические компоненты взамен устаревшим.
- Постоянно проводится мониторинг современных разработок не только педагогом, но и учащимися, что позволяет, используя интерес обучающихся, разрабатывать современные и технологичные проекты.

### ***Возраст детей***

Возраст обучающихся от 10 до 17 лет.

### ***Сроки реализации программы***

Программа рассчитана на три учебных блока. Срок реализации каждого блока 1 год.

Первый блок (**основы робототехники**) посвящен вводной части в робототехнику, где в учебных проектах используются готовые схемы, готовые детали учебных робототехнических наборов. С использованием визуальной графической среды программирования SCRATCH производится мягкое введение в основы программирования. При помощи расширений SCRATCH, таких как S4A, ARDUBLOCK производится обучение основам программирования микроконтроллерных систем. Актуализируются опорные знания в области математики, физики и механики, объясняются на примерах основы электротехники, схемотехники и электроники.

Второй блок (**микроконтроллеры**) включает в себя работу с микроконтроллерами, работу текстовыми среде программирования (ARDUINO-IDE и PYTHON) изучается работа с CAD, создание электронных чертежей деталей и выполнение простых операций на станках с числовым программным

управлением.

Третий блок (**проектная деятельность**) основан на научно-исследовательской и проектной деятельности. Возможностью самостоятельно определить исследуемую область. Выбрать технологию, материалы и программное обеспечение для своего творческого проекта. Это позволяет погрузиться в профессиональную среду.

### ***Режим занятий***

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (120 часов), используется групповая форма занятий.

## **Прогнозируемые результаты.**

### **Предметные результаты:**

1. Приобретение первоначальных знаний о правилах проектирования, сборки, программирования, тестирования роботов и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и конструкторских задач:

- схему построения конструкции робота;
- конструктивные особенности различных роботов и механизмов;
- типы подвижных и не подвижных соединений конструкций робота;
- устройства и принципы программирования микроконтроллеров;
- способы подключения к микроконтроллерам периферийных устройств;
- встраивание в конструкцию робота микроконтроллеров и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров;
- приобретение навыков построения роботизированных систем;
- основы мехатроники.

2. Овладение технологическими приемами ручной обработки материалов; технологией разработки электронных чертежей и создания деталей на станках ЧПУ по электронным чертежам.

3. Усвоение правил организации безопасной работы;

4. Получение первоначальных представлений о мире технических профессий и важности правильного выбора профессии.

### **Личностные результаты:**

- воспитание патриотизма, чувства гордости за свой город, округ, Родину, российский народ и историю России.
- формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов.
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения и самостоятельного развития.
- развитие самооценки и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе.
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств.
- развитие навыков работать в команде, сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни

### **Метапредметные результаты:**

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера.
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями

учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео-, графическим сопровождением и рабочими моделями; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета.

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.

## 1. Блок «Основы робототехники»

### *Цели и задачи первого блока обучения*

**Цели:** Формирование первоначальных знаний и умений.

**Задачи:**

1. Выработать первоначальные навыки работы с устройствами и программным обеспечением.

- знать принципы построения кинематических схем;
- уметь рассчитать правильное расположение элементов конструкции;
- знать формы и способы передачи информации между различными устройствами.

2. Стимулировать интеллектуальное развитие.

3. Воспитывать способности аналитического мышления.

4. Формировать творческий коллектив.

### **Учебно – тематический план первого блока обучения**

№	Тема	Теория	Практика	Общее время	Формы контроля
1	Вводное занятие	2	-	2	-
2	Введение в предмет	2	2	4	Устный опрос
3	Техника безопасности	2	2	4	Устный опрос
4	Изучение используемых устройств	8	22	30	Выполнение практических заданий
5	Программное обеспечение	14	16	30	Устный опрос, выполнение практических заданий
6	Архитектура робота	12	18	30	Устный опрос, выполнение практических заданий
7	Разработка трассы с препятствиями	4	8	12	Создание автоматизированного устройства
8	Соревнования	2	4	6	-
9	Итоговое занятие	-	2	2	Анализ достижений
<b>Итого:</b>		<b>46</b>	<b>74</b>	<b>120</b>	

## ***Ожидаемые результаты первого блока обучения***

### **Образовательные**

Освоение принципов работы по инструкции. Расчет и создание простых механических систем. Умение собрать базовые модели роботов, написать и загрузить в робота программу и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Понимание особенностей конструкции робота. Принципы и навыки программирования в графической среде.

### **Развивающие**

Развитие мелкой моторики и координации движения. Умение планировать свою работу. Развитие аккуратности, внимательности и самостоятельности. Анализировать свои действия и делать выводы. Совершенствовать программное обеспечение для созданных роботов. Выполнять самостоятельный контроль.

### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Умения эффективно работать в команде. Воспитание желания продолжать работы в сфере, связанной с электроникой и механизмами. Формировать умение представлять и защищать свои творческие идеи.

## **Содержание программы блока «Основы робототехники»**

### **Раздел № 1. Вводное занятие**

Цель: Познакомить с особенностью работы Центра технического творчества молодёжи.

Задачи:

- познакомит с правилами поведения в учреждении
- познакомить с графиком работы
- познакомить с рабочим местом и расположением станков и инструментов

Теория. 2 часа: Правила поведения в учреждении. Контактная информация, телефоны для справок, фамилия имя руководителей и специалистов. График

работы Центра. Типовая классификация устройств при работе в объединении.

## **Раздел № 2. Введение в предмет**

Цель: Познакомить с направлением работы Центра

Задачи: Определить области приобретаемых знаний и умений

Теория. 2 часа: Описание терминологии, единиц измерения и используемых устройств. Типовая классификация устройств при работе в объединении. Определение с учащимися окончательного графика проведения занятий.

Практика. 2 часа: Демонстрация используемых устройств, примеры их использования.

## **Раздел № 3. Техника безопасности**

Цель: Научить правилам безопасной работы

Задачи: Познакомить с опасными операциями и устройствами. Провести контроль полученных знаний и навыков

Теория. 2 часа: Правила поведения. Основные нормы безопасности. Типовая классификация опасных устройств при работе в объединении. Классификация опасных действий. Конспектирование последовательности их выполнения.

Практика. 2 часа: Знакомство с защитными устройствами и правилами их эксплуатации. Наглядная демонстрация рабочих инструментов и предметов. Акцентирования внимания на опасности. Репетиция опасных операций.

## **Раздел № 4. Изучение используемых устройств**

Цель: Познакомить с техническими устройствами.

Задачи:

- Параметры устройств;
- Правила использования;
- Контроль выполняемой работы.

Теория. 2 часа: Используемые устройства, их характеристики и классификация. Характеристики компьютера. Рабочая панель. Порты подключения периферийных устройств.

2 часа: Характеристики сенсоров. Способы их подключения и установки.

2 часа: Типы двигателей, способы их подключения.

2 часа: Принципы дистанционного управления. Классификация и характеристики.

Практика. 2 часа: Демонстрация используемых устройств, примеры их использования.

2 часа: Демонстрация бортового компьютера, примеры работы с панелью и подключение периферийных устройств.

4 часа: Наглядная демонстрация работы с сенсорами.

6 часов: Практическая работа по калибровки сенсоров.

4 часа: Демонстрация составных узлов двигателя.

4 часа: Примеры дистанционного управления и устройств связи.

## **Раздел № 5. Программное обеспечение**

Цель: Познакомить с программными оболочками.

Задачи: Возможности и ограничения различных оболочек.

Теория. 2 часа: Логические схемы построения программ.

2 часа: Виды функций и их назначение.

2 часа: Построение логической схемы взаимодействия функций.

4 часа: Основные параметры управления двигателем.

4 часа: Доступные параметры при использовании сенсоров.

Практика. 2 часа: Примеры рабочих программ.

2 часа: Примеры взаимодействия функций.

2 часа: Практическое рассмотрение различных схем взаимодействия функций.

4 часа: Работа с двигателем используя различные параметры.

2 часа: Способы тестирования сенсоров.

4 часа: Подключения и настройка сенсоров.

## **Раздел № 6. Архитектура робота**

Цель: Познакомить с архитектурой существующих роботов.

Задачи: Типы и параметры различных архитектур роботов.

Теория. 2 часа: Принципы теоретического построения схемы робота.

2 часа: Компоновка отдельных узлов робота в блоки и модели. Рассмотрение способов крепления и крепежа.

2 часа: Просмотр фотографий и видеороликов по робототехнике. Теоретические принципы движения механизмов и животных.

2 часа: Виды движителей их достоинства и недостатки. Расчет кинематической схемы.

2 часа: Определение параметров конструкции и программного обеспечения.

2 часа: Определение параметров шагающего робота, выполнение необходимых расчетов. Определение теоретических возможностей робота.

Практика. 2 часа: Способы соединения различных узлов. Практическое взаимодействие в схеме модели.

2 часа: Сборка различных схем крепления.

2 часа: Сборка кинематических схем.

2 часа: Эксперименты на моделях.

2 часа: Сборка расчетной кинематической схемы.

4 часа: Поэтапная сборка модели робота. Создание каркаса с последующим добавлением основных узлов.

4 часа: Проверка на практике расчетных возможностей.

## **Раздел № 7. Разработка трассы с препятствиями**

Цель: Создание поля по правилам соревнований

Задачи:

- Знакомства с требованиями к трассе;
- Определения размеров и материала для трассы;
- Изготовление трассы;
- Контроль выполненной работы.

Теория. 2 часа: Определение геометрии препятствий в соответствии с проведенными исследованиями. Правила построения трассы для роботов.

2 часа: Определения общей компоновки трассы.

Практика. 2 часа: Проверка на практике выполнимости правил.

2 часа: Подготовка для изготовления элементов трассы. Практическая компоновка отдельных элементов трассы.

2 часа: Исправление выявленных недостатков.

2 часа: Окончательная сборка.

## **Раздел № 8. Соревнования**

Цель: Проведение соревнований с целью проверки усвоения материала.

Задачи: Анализ достижений учащихся.

Теория. 2 часа: Определение роли в команде для каждого учащегося в зависимости от особенностей личности. Определения правил соревнований. Индивидуальный инструктаж по соревнованиям или показательным выступлениям.

Практика. 2 часа: Тренировка команды в сформированном составе. Демонстрация учащимися практических навыков.

2 часа: Участие в соревнованиях и показательных выступлениях.

## **Раздел № 9. Итоговое занятие**

Цель: Анализ итогов учебного года

Задачи:

- Формирование фото и видеоматериалов за прошедший период;
- Систематизация данных по участию в мероприятиях;

Практика. 2 часа: Формирование летописи работы объединения за прошедший год. Определение направления для дальнейшего развития.

## 2. Блок «Микроконтроллеры»

**Цели:** Формирование основных умений и навыков при работе с существующими микроконтроллерами.

### **Задачи:**

1. Ознакомится с существующими роботами под управлением микроконтроллером.
2. Знать основные параметры и возможности бытовых роботов, форматы и типы сигналов при работе с периферийными устройствами.
3. Свободно владеть основами программного комплекса управления микроконтроллера.
4. Разрабатывать логическую последовательность действий робота для решения им поставленных задач.
5. Уметь создавать необходимые детали для робота в виде электронных чертежей.
6. Уметь создавать детали на станках ЧПУ используя электронные чертежи.
7. Формировать команду для участия в соревнованиях и работе над проектами.

### **Учебно – тематический план второго блока обучения**

№	Тема	Теория	Практика	Общее время	Формы контроля
1	Вводное занятие	2	-	2	-
2	Обзор существующих микроконтроллеров	2	2	4	Устный опрос
3	Среда программирования микроконтроллеров	4	2	6	Устный опрос
4	Создание рабочих программ и подключение периферии	14	14	28	Выполнение практических заданий
5	Выбор и создание рабочего устройства на основе микроконтроллера	14	16	30	Устный опрос, выполнение практических заданий

6	Создание конструкции при помощи станков с ЧПУ	14	16	30	Устный опрос, выполнение практических заданий
7	Настройка конструкции и отладка программы созданного устройства	8	8	16	Оценка созданного автоматизированного устройства
8	Соревнования	-	2	2	-
9	Итоговое занятие		2	2	Анализ достижений
<b>Итого:</b>		<b>58</b>	<b>62</b>	<b>120</b>	

### *Ожидаемые результаты второго блока обучения*

**Образовательные.** Изучить свойства микроконтроллеров, область их применения и характеристики. Познакомится с принципами создания электронных чертежей. Познакомится с правилами работу на станках ЧПУ. Научиться работать с текстовыми редакторами языков программирования. Узнать структуру и синтаксис текстовой среды программирования. Изучить правила построения и проектирование кинематических систем.

**Развивающие.** Научится самостоятельно строить сложные многокомпонентные разветвленные блок-схемы программы. Научится самостоятельно перекладывать блок-схему программы на язык программирования. Проводить самостоятельно монтаж электронных компонентов. Уметь работать с различными формами сигналов. Уметь работать с различными периферийными устройствами.

**Воспитательные.** Стимулирование интеллектуального и творческого развития. Умение рассчитывать создавать творческие проекты с максимальным количеством самостоятельно изготовленных деталей и программным обеспечением. Умение эффективно работать в команде. Воспитание желания продолжать работу в сфере, связанной с электроникой и механизмами. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата. Воспитать моральную и психологическую устойчивость при защите и представлении своих творческих проектах.

## **Содержание программы блока «Микроконтроллеры».**

### **Раздел № 1. Вводное занятие**

Цель: Мотивация обучающихся для работы в новом учебном году.

Задачи:

- Настройка на работу в новом учебном году
- Мониторинг интереса обучающихся
- Мониторинг имеющегося и необходимого оборудования
- Обзор знаний обучающихся перед новым учебным годом

Теория. 2 часа: Обзор новинок робототехники и электроники за прошедший год. Просмотр фото и видеоматериалов по новым разработкам. Обсуждение увиденного материала. Планирование предстоящей работы.

### **Раздел №2. Обзор существующих микроконтроллеров**

Цель: Знакомство с микроконтроллерами

Задачи:

- Изучить особенности конструкции
- Изучить систему питания
- Изучить программную среду
- Изучить способ управления

Теория: 2 часа: Основные характеристики микроконтроллера. Способы питания их формат и способы подключения. Расположение точек крепления рабочих разъемов, датчиков и органов управления. Правила установки программного обеспечения на ПК. Правила и порядок подключения интерфейсных кабелей между микроконтроллером и ПК.

Практика: 2 часа: Установка микроконтроллера в защитный бокс. Установка программного обеспечения. Установка программного комплекса на ПК и коммуникация с микроконтроллером.

### **Раздел №3. Среда программирования микроконтроллеров.**

Цель: Изучения среды программирования.

Задачи:

- Изучить способы подключения микроконтроллера и настройка среды

программирования

- Познакомить с элементами управления и контроля
- Изучить элементы управления на рабочем экране

Теория: 2 часа: Правила подключения микроконтроллера, расположение разъемов и элементов световой индикации. Рабочие кнопок включения, перезагрузки и разъемов питания.

2 часа: Порядок загрузки программы. Элементы управления программной среды. Настройка параметров среды программирования.

Практика: 2 часа: Включение микроконтроллера. Перезагрузка микроконтроллера. Проверка программы перед загрузкой. Загрузка созданной программы в микроконтроллер.

#### **Раздел №4. Создание рабочих программ и подключения периферии.**

Цель: Изучение языка программирования, синтаксис и структуры

Задачи:

- Изучить структуру построение программы
- Изучить команды и функции, используемые в программной среде
- Определить способы индикации работы пульта

Теория: 2 часа: Обязательные блоки программы.

4 часа: Правила построение команд и функций.

2 часа: Математические символы и переменные.

2 часа: Команды для работы с различными типами данных.

2 часа: Прием и получение данных с микроконтроллера.

2 часа: Наиболее распространенные ошибки при работе с микроконтроллером.

Практика: 2 часа: Создание и загрузка простейших программ в микроконтроллер.

2 часа: Изменение параметров рабочей программы.

2 часа: Передача данных из микроконтроллера на компьютер.

2 часа: Чтение текста программы с пониманием содержания и особенностей программы.

6 часов: Создание с "нуля" собственной программы.

## **Раздел №5. Выбор и создание рабочего устройства на основе микроконтроллера**

Цель: Практическая работа с микроконтроллером

Задачи:

- Разработка механизмов на базе микроконтроллеров
- Определение периферийных устройств
- Создание блок-схемы программы
- Создание эскизов деталей

Теория: 2 часа: Примеры существующих механизмов под управлением микроконтроллера.

4 часа: Правила определения параметров конструкции в зависимости от материала.

4 часа: Правила построения блок-схемы программы.

4 часа: Работа в среде электронного проектирования.

Практика: 2 часа: Работа с чертежами и эскизами.

4 часа: Построение блок-схемы программы.

2 часа: Техника моделирования объектов в программах.

4 часа: Моделирование сложных объектов, включающих элементы вращения, использование операций выдавливания и вырезания по сложным траекториям.

2 часа: Создание сборочного изделия.

2 часа: Применение сопряжений для создания сборки.

## **Раздел №6. Создание конструкции при помощи станков с числовым программным управлением**

Цель: Изучения правил работы на станках ЧПУ

Задачи:

- Создание по чертежам управляющей программы для станка
- Характеристики рабочих инструментов и правила использования
- Характеристики ЧПУ и правила работы и эксплуатации

Теория: 4 часа: Правила обработки электронных чертежей для станка ЧПУ.

2 часа: Типы режущего инструмента и его параметра.

4 часа: Правила создания управляющей программы.

4 часа: Правила работы на станке ЧПУ.

**Практика:** 4 часа: Загрузка и обработка чертежей для станка ЧПУ.

2 часа: Установка режущего инструмента в станок ЧПУ.

2 часа: Правила установки "нулевой точки" на станке ЧПУ.

4 часа: Создание рабочей программы по электронным чертежам.

4 часа: Запуск и контроль работы станка ЧПУ.

## **Раздел №7. Настройка конструкции и отладка программы созданного устройства**

Цель: Создание рабочего механизма под управлением микроконтроллера

Задачи:

- Изучить правила установки и подключения электронных компонентов на механизм

- Монтаж электронной проводки между компонентами

- Проверка функционирования отдельных узлов механизма

- Провести калибровку программы и настройку механизмов

Теория: 2 часа: Правила подключения различных электронных компонентов между собой.

2 часа: Создание модели электронной схемы механизмы.

2 часа: Определение теоретических параметров механизмов.

2 часа: Расчет параметров команд для механизма.

Практика: 2 часа: Сборка механизма из изготовленных деталей.

2 часа: Монтаж электронных компонентов.

2 часа: Тестирование собранного механизма в действии.

2 часа: Работа над ошибками.

## **Раздел № 8. Соревнования.**

Цель: Проведение соревнований с целью проверки усвоения материала.

Задачи: Анализ достижений учащихся.

Практика. 2 часа: Демонстрация учащимися практических навыков. Участие в соревнованиях и показательных выступлениях.

## **Раздел № 9. Итоговое занятие.**

Цель: Анализ итогов учебного года

Задачи:

- Формирование фото и видеоматериалов за прошедший период.
- Систематизация данных по участию в испытаниях и мероприятиях.
- Систематизация данных по работе объединения, по применению новых

технологий, материалов и устройств.

Практика. 2 часа: Формирование летописи работы объединения за прошедший год. Определение направления для дальнейшего развития.

### 3. Блок программы «Проектная деятельность».

**Цель:** Профессиональная ориентация обучающихся.

**Задачи:**

1. Познакомить с областью применения систем цифрового управления, станками и роботами.
2. Приобретения навыков работы с промышленным программным обеспечением.
3. Расчет и создание деталей с высоким классом точности.
4. Приобретение навыков самостоятельной работы на станках с ЧПУ.
5. Определение области исследования.
6. Построение плана исследования.
7. Выполнение исследований.
8. Оформление результатов исследований.
9. Публичное представление результатов.

#### Учебно – тематический план третьего блока обучения

№	Тема	Теория	Практика	Общее время	Формы контроля
1	Вводное занятие	2		2	
2	Перспективные направления робототехники	2	2	4	Устный опрос
3	Технологии, применяемые при сборке и монтаже моделей	4	8	12	Устный опрос
4	Выбор темы исследования и построение плана исследования	8	14	22	Выполнение практических заданий
5	Экспериментальная и исследовательская работа	10	16	26	Выполнение практических заданий, устный опрос
6	Оформление результатов в виде проекта или исследовательского блока	18	16	34	Выполнение практических заданий, устный опрос
7	Защита проекта	6	8	14	Презентация и оценка проекта
8	Промежуточная аттестация		2	2	
9	Итоговое занятие	2	2	4	Анализ достижений
<b>Итого:</b>		<b>52</b>	<b>68</b>	<b>120</b>	

### *Ожидаемые результаты третьего блока обучения*

**Образовательные.** Знакомство с проблемами робототехники и дистанционно управляемыми механизмами. Знакомство с различными языками программирования. Просмотр и чтение материалов фантастического направления. Овладение технологическими приемами ручной обработки материалов; технологией разработки электронных чертежей и создания деталей на станках ЧПУ по электронным чертежам.

**Развивающие.** Самостоятельное определение направление творческого проекта. Применение на практике навыков по поиску систематизации и обработки информации. Приобретение навыков построения роботизированных систем. Введение в основы мехатроники и аниматроники.

**Воспитательные.** Развитие навыков работать в команде, сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций. Получение первоначальных представлений о мире технических профессий и важности правильного выбора профессии.

## **Содержание программы блока «Проектная деятельность».**

### **Раздел № 1. Вводное занятие**

Цель: Мотивация обучающихся для работы в новом учебном году.

Задачи:

- Настройка на проектную работу в новом учебном году
- Обзор знаний обучающихся перед новым учебным годом

Теория. 2 часа: Обзор новинок робототехники и электроники за прошедший год. Просмотр фото и видеоматериалов по новым разработкам. Обсуждение увиденного материала. Планирование предстоящей работы.

### **Раздел №2. Перспективные направления робототехники**

Цель: Мониторинг современных и проблемных разработок в области робототехники и автоматизации производства.

Задачи:

- Изучить принципы мехатроники
- Показать примеры применения мехатроники
- Ознакомить с направлениями развития мехатроники

Теория: 2 часа: Профессиональное определение мехатроники. Область применения мехатронных устройств. Исторические моменты в истории человечества, связанные с мехатроникой и робототехникой.

Практика: 2 часа: Изучение действующих моделей мехатронных устройств. Сборка аналогов исторических моделей.

### **Раздел №3. Технология, применяемая при сборке и монтаже проектов**

Цель:

Ознакомить с новыми технологиями и материалами

Задачи:

- Изучить современные доступные материалы и технологии
- Изучить механические характеристики современных материалов
- Изучить принципы и особенности современных технологий

Теория: 2 часа: Новые материалы и технологии доступные для разработки проектов. Новые источники питания.

2 часа: Проблемные области, перспективные для применения робототехники. Традиционные области применения робототехники с тенденцией прогрессивного совершенствования.

Практика: 4 часа: Постройка экспериментальных и тестовых моделей с применением новых технологий и материалов.

4 часа: Создание программ под экспериментальные и тестовые модели.

#### **Раздел №4. Выбор темы исследования и построение плана исследования**

Цель: Определение направления исследования

Задачи:

- Определить актуальность выбранного направления
- Определить реальность в плане реализации
- Определить необходимые материальные и технические ресурсы
- Составить рабочий план исследований

Теория: 2 часа: Принципы работы различных подъемных механизмов.

2 часа: Существующие промышленные аналоги.

4 часа: Индивидуальная разработка схемы подъемника.

Практика: 4 часа: Постройка экспериментальных моделей.

6 часов: Разработка программного обеспечения.

4 часа: Проведение сравнительных испытаний различных моделей.

#### **Раздел №5. Проведение экспериментальной и исследовательской работы**

Цель: Выполнение необходимых исследовательских и экспериментальных работ

Задачи:

- Определить параметры данных для проведения исследования
- Подготовка необходимого оборудования для исследований
- Проведение запланированных исследований и экспериментов
- Обработка полученных данных и их систематизация

Теория: 2 часа: Определить тип необходимых данных и единицы измерения.

4 часа: Определить необходимое оборудование и диапазон измерения и возможные погрешности.

4 часа: Расчет шкалы измерения для табличной и графической формы.

Практика: 4 часа: Подготовка места проведения исследований и измерений.

4 часа: Проверка и настройка измерительных приборов.

4 часа: Выполнения нескольких циклов измерений в зависимости от творческого проекта и направление исследования.

4 часа: Оформление полученных результатов.

## **Раздел №6. Оформление результатов в виде проекта или исследовательского блока**

Цель: Оформление результатов проекта или исследования

Задачи:

- Оформить материалы по разделам проекта или исследования
- Проведение сравнительного анализа с аналогичными проектами
- Создание окончательной электрической схемы проекта
- Создание окончательной технологической карты проекта
- Глубокий анализ материалов проекта

Теория: 4 часа: Определение структуры проекта.

4 часа: Анализ материалов по аналогичным проектам.

2 часа: Сортировка материалов проекта по структуре проекта.

4 часа: Существующие промышленные аналоги.

4 часа: Изучение стандартов оформления проекта.

Практика: 4 часа: Создание недостающих фото и видеоматериалов по проекту.

4 часа: Создание электрической схемы проекта.

4 часа: Разработка программного обеспечения для демонстрации проекта.

4 часа: Проведение предварительных испытаний модели проекта.

## **Раздел №7. Защита проекта**

Цель: Презентация и защита проекта

Задачи:

- Репетиция защиты теоретической части проекта
- Репетиция защиты проекта с презентацией и демонстрацией модели

проекта

- Защита проекта на выставках и публичном выступлении

Теория: 2 часа: Просмотр видеоматериалов по публичной защите проекта.

2 часа: Анализ критериев оценки при публичной защите.

2 часа: Определение тайминга защиты проекта по представленным пунктам

проекта.

Практика: 2 часа: Подготовка речи проекта по таймингу защиты и содержанию проекта.

4 часа: Подготовка презентации проекта как дополнение к речи.

2 часа: Репетиция защиты проекта с презентацией и демонстрацией модели.

### **Раздел № 8. Соревнования.**

Цель: Проведение соревнований с целью проверки усвоения материала.

Задачи: Анализ достижений учащихся.

Практика. 2 часа: Демонстрация учащимися практических навыков. Участие в соревнованиях и показательных выступлениях.

### **Раздел № 9. Итоговое занятие**

Цель: Анализ итогов учебного года

Задачи:

- Формирование фото и видеоматериалов за прошедший период.
- Оценка основ технических навыков учащихся

Теория. 2 часа: Систематизация полученных результатов. Анализ результатов с целью улучшения дальнейшей работы.

Практика. 2 часа: Формирование летописи работы Центра за прошедший год. Просмотр документов, фото и видеоматериалов по профильным учебным учреждениям.

## **Методическое обеспечение образовательного процесса в программе «Робосфера»**

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике - дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков. Занятия проводятся по двум направлениям: механическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда рассматриваются темы по истории техники, свойствам различных материалов, работе с инструментами и станками - используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, видеоматериалам их испытаний и особенностям конструкции.

При организации учебного процесса учитываются условия жизни, интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные и материальные возможности. Для реализации поставленных задач используются следующие методы:

1. Словесные - беседа, объяснение, рассказ.
2. Исследовательские - данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются воспитанником непосредственно в ходе решения практических задач.
3. Наглядные (демонстрационные пособия, макеты) - показывается большое количество иллюстрированной литературы, фото-, видеоматериалов, образцов изделий, используются технические средства обучения.
4. Практические - практическая работа.
5. Инновационные – использование компьютерных программ расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
6. Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

## **Материально-техническая база, необходимая для реализации программы**

Для прохождения курса программы необходимо наличие учебного класса, оборудованного следующим содержимым:

1. Верстаки слесарные;
2. Ноутбуки;
3. Ленточная пила;
4. Сверлильный станок;
5. Лазерные станки;
6. Фрезерные станки;
7. 3D принтеры;
8. Ручной электроинструмент в ассортименте;
9. Ручной инструмент в ассортименте;
10. Ручной измерительный инструмент в ассортименте;
11. Электронные компоненты для сборки моделей;
12. Расходные материалы для технического творчества.

Для выездных мероприятий и соревнований необходимо следующее:

1. Полноприводный автомобиль с прицепом;
2. Кемпинговое оборудование для выездных мероприятий.

## **Периодичность оценки результатов Программы.**

В процессе освоения учебной программы предусмотрена система оценки, которая позволяет определить эффективность обучения по программе, внести изменения в ее процесс.

Вводный контроль может заключаться в форме устного опроса и в форме практических заданий.

**Текущий** контроль в процессе проведения занятия, направленный на закрепление технологических правил решения изучаемой задачи. Проводится в течение года – фронтальная и индивидуальная беседа; выполнение дифференцированных практических заданий.

- Проводятся беседы в форме «вопрос – ответ», с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного;
- Анализ педагогом выполняемой работы и готовых изделий.

**Промежуточная аттестация** по завершению изучения данного раздела программы. Проводится в форме устного опроса и в форме выполнения экспериментальных работ.

- После каждого изученного раздела, выставок, устного опроса с обсуждением полученных результатов.

**Итоговая аттестация** проводится в конце учебного года, предусматривает анализ проведенной работы и оценку созданного проекта.

### **Оценка результатов**

1. Устная оценка (похвала, педагогическая поддержка).
2. Грамоты, благодарственные письма.
3. Призы, сюрпризы

## Используемая и рекомендуемая литература

1. «Занимательная кибернетика» А.Б. Гордин 1987 г.
2. «Кружок технической кибернетики» Д.М. Комский 1991 г.
3. «Кибернетика стучится в школу» Г. Воробьев 1986 г.
4. «Электронные самоделки» Б.С. Иванов 1985г.
6. «Работотехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, 2011г.
7. [www.roboforum.ru](http://www.roboforum.ru)
8. [www.myrobot.ru](http://www.myrobot.ru)
9. [www.roboclub.ru](http://www.roboclub.ru)