

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»

РАССМОТРЕНО:  
на заседании  
методического совета  
*Протокол № 04*  
*«26» мая 2021 г.*

СОГЛАСОВАНО:  
на заседании  
педагогического совета  
*Протокол № 03*  
*«04» июня 2021 г.*



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Программирование на С-подобных языках»**

технической направленности базового уровня

Возраст учащихся: 13-17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчик: Безруков А.В.,  
педагог дополнительного образования

Новокузнецкий городской округ

2021 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Программирование на C-подобных языках» (программирование роботов)** относится к программам **технической направленности базового уровня**.

Нормативные документы, на основании которых разработана программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 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»;
- Распоряжение Министерства просвещения РФ от 12 января 2021 г. № Р-5 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019 г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устав МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан».

Последние десятилетия стали весьма продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессионального уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Получение таких знаний позволит учащимся получить опыт познавательной и творческой деятельности; понять смысл основных научных понятий и законов физики, информатики, математики, усвоить взаимосвязи между ними.

**Актуальность программы.** Особую актуальность робототехника и программирование приобрели в связи с планами модернизации экономики нашей страны, импортозамещением в высокотехнологичных областях ее промышленности. Учитывается и междисциплинарность технологий робототехники. Предусмотрено приобретение навыков создания и программирования автоматизированных устройств для различных областей: научные и медицинские технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд.

Данная программа даёт возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в

жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что, в современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики. Процесс конструирования роботов предполагает применение теоретических знаний на практике и осознание детьми важности обучения в школе. Вне зависимости от того, какую профессию выберет обучающийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, роботами и системами автоматического управления.

**Цель программы:** раннее профессиональное самоопределение учащихся средних и старших классов средствами технического конструирования с использованием робототехнических конструкторов и программирования в визуальной среде.

**Задачи:**

- расширить представления о применении средств робототехники в современном мире, о значении программирования в робототехнике, в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- способствовать формированию системы понятий информатики, окружающего мира, физики, технического конструирования, робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- обучить методам программирования на языках, применяемых в современных микроконтроллерах, и работе в интегрированных средах разработки;
- сформировать навыки конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами; навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- формировать алгоритмическое мышление, умение применять языки (естественные и формальные) и иные виды знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;
- развивать инженерное мышление, изобретательность, умение самостоятельно решать поставленную задачу;
- содействовать профессиональному самоопределению учащихся;
- воспитывать навыки самоорганизации; самостоятельной и командной работы.

Обучение по данной программе основано на следующих **принципах:** научности, сознательности, доступности, наглядности, последовательности, связи теории с практикой, вариативности.

**Отличительная особенность программы** в использовании кейс-метода и углублённом изучении в ходе решения кейса таких тем, как способы передачи движения в технике, принципы работы робототехнических устройств, основные понятия физики и информатики, а также в основу программы положено моделирование роботов, способных перемещаться, захватывать предметы, различать предметы (по цветам), атаковать объекты и т.д.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определённому формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология

(метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс - метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

**Адресат программы.** Программа предназначена для учащихся 13-17 лет, которые имеют минимальный необходимый уровень входных компетенций: уверенный пользователь ПК, проявляют интерес к прикладному программированию, конструированию, мехатронике, информационным технологиям в целом и т.п. Количество детей в группе от 7 до 12 человек. Реализация программы допускает разновозрастной состав учащихся, что способствует социальному развитию детей, формированию умения работать в разновозрастном коллективе.

Набор учащихся в объединение осуществляется на добровольной основе. Зачисление в группы производится на основании заполнения родителями (законными представителями) заявления о зачислении в учебное объединение.

**Объем и срок освоения программы.** Программа «Программирование на C-подобных языках» рассчитана на 144 часа, реализуется в течение 1 года на базе ИТ-Куба в учебном кабинете с необходимым оборудованием, техническим и ресурсным обеспечением в соответствии с перечнем, указанным в методических рекомендациях по созданию и функционированию центров цифрового образования «ИТ-Куб» в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование».

Занятия проводятся по 4 часа в неделю: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

**Форма обучения – очная.** Особенностью организации образовательной деятельности является возможность проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, что обеспечивает освоение учащимися образовательной программы в полном объеме независимо от места их нахождения. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются официальный сайт МБУ ДО «Центр «Меридиан», платформы для дистанционного онлайн обучения, социальные сети.

**Формы и методы работы:** беседа, объяснение, практические работы, инструктаж, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), воркшопы, участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала, мозговой штурм, кейс-метод, частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление и др.

Виды занятий определяются в зависимости от целей занятия и его темы:

*вводное занятие* - педагог знакомит учащихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год;

*ознакомительное занятие* - педагог знакомит учащихся с новой темой и методами работы в зависимости от темы занятия;

*занятие на конструирование и программирование по образцу* – занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования и программирования по образцу, схеме;

*тематическое занятие* – участникам предлагается работать над моделированием по определённой теме;

*занятие-проект* – на таком занятии учащиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определённой тематикой, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания и назначении выполненного проекта;

*конкурсное игровое занятие* строится в виде соревнования для повышения активности учащихся и их коммуникации между собой;

*комбинированное занятие* проводится для решения нескольких учебных задач;

*итоговое занятие* служит для подведения итогов работы за учебный год, может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций и т.п.

## Планируемые результаты

### Предметные и предпрофессиональные результаты (hard компетенции)

В результате освоения программы учащиеся

#### будут знать:

- технику безопасности при нахождении в IT-Кубе, работе со специальным оборудованием при выполнении практико-ориентированных заданий;
- правила безопасной работы на компьютере;
- назначение и функции используемых информационных технологий;
- назначение и основные возможности электронных вычислительных машин;
- возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- принципы программирования датчиков;
- базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в C-подобных языках программирования;
- виды компьютерного моделирования;
- принципы действия простейших механизмов;
- основы мехатроники;
- принципы тайм-менеджмента;
- этапы разработки проектов; правила презентации и продвижения проектного продукта;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;

#### будут уметь:

- организовывать рабочее место;
- соблюдать технику безопасности, технологически правильно обращаться с оборудованием IT-Куба и инструментами при выполнении практико-ориентированных работ, следовать требованиям гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- создавать простейшие модели объектов и процессов в виде изображений и чертежей;
- проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- создавать робототехнические объекты, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- разрабатывать программные и технические проекты на основе использования разных технологий программирования и конструирования;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности – в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
- создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, не

компьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий.

### **Личностные и метапредметные результаты (soft компетенции)**

#### **Личностные**

- организация своей деятельности на основе принципов тайм-менеджмента;
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей,
  - создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
  - организации индивидуального информационного пространства, создания личных коллекций информационных объектов;
  - передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;
- знание техники ведения проектной работы, владение основными универсальными умениями информационного характера (постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий);
- постановка цели собственного развития, соотносить собственные возможности и поставленные задачи, определять способы действий в рамках предложенных условий, осуществлять контроль своей деятельности, объективно оценивать результаты своей работы, соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- навыки самопрезентации.

#### **Метапредметные**

##### **регулятивные**

- умение осуществлять целеполагание, планирование, корректировку плана, прогнозирование, контроль, коррекцию, оценку деятельности;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

##### **познавательные**

- умение поставить учебную задачу, выбрать способы и найти информацию для её решения;
- умение работать с информацией, структурировать полученные знания;
- умение анализировать и синтезировать новые знания, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать свои рассуждения;
- умение сформулировать проблему и найти способы её решения;

##### **коммуникативные**

- командные компетенции и умение работать в команде;
- умение слушать и слышать собеседника, аргументировать свою точку зрения;
- умение осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- навыки публичного выступления и презентации результатов.

### **Формы контроля и подведения итогов реализации программы**

На занятиях используются: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входной контроль осуществляется через наблюдение за деятельностью учащихся, предполагает собеседование с учащимися, в ходе которого определяется наличие у них минимального необходимого уровня входных компетенций: уверенный пользователь ПК, проявляет интерес к прикладному программированию, конструированию, мехатронике, информационным технологиям в целом.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащихся на каждом занятии и фиксации их умений во время работы над практическими заданиями/работами по разделам и решением кейсов. Отмечается активность участия учащихся в мероприятиях, степень самостоятельности при работе над практическими заданиями, самостоятельный поиск и разработка интересных тем для доклада (или мини-проекта).

Промежуточная и итоговая аттестация предполагает разработку и реализацию проектов, представление и защиту индивидуальных и групповых проектов, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, участие в профильных конкурсах и мероприятиях.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
Первый	144	36	4 часа в неделю: 2 раза в неделю по 2 часа	72

Даты начала и окончания учебного года: с 15 сентября по 25 мая.

Продолжительность каникул – нет.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Собеседование
2.	Работа над кейсом «Робот начинает двигаться»	30	6	14	Практические работы, решение кейса, наблюдение, соревнование
3.	Работа над кейсом «Робот познаёт мир»	44	13	27	Практические работы, решение кейса
4.	Работа над кейсом «Сортировка цветных объектов»	42	7	28	Практические работы, решение кейса, наблюдение
5.	Работа над кейсом «Линия упаковки»	22	6	12	Практические работы, решение кейса, наблюдение, соревнование
6.	Итоговое занятие	4	-	4	Презентация, защита проектов
	Всего:	144	34	86	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Раздел 1. Вводное занятие - 2 часа.**

Общая информация об IT-Кубе, актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Профильные мероприятия, конкурсы, соревнования. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Робототехника и ее законы. Языки программирования. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах, игры и др.).

***Практическая работа.*** Экскурсия по IT-Кубу. Собеседование. Установка и настройка ПО, необходимое для разработки на языке.

### **Раздел 2. Работа над кейсом «Робот начинает двигаться» – 30 часов.**

#### **Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей её решения – 4 часа.**

Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения и её анализ. Изучение принципов действия простейших механизмов с использованием набора «Технология и физика».

***Практическая работа.*** Сборка робота-пятиминутки. Поиск информации в свободных источниках. Конструирование модели по инструкции. Проверка работоспособности конструкции.

#### **Тема 2.2. Исследование возможных вариантов движения робота – 12 часов.**

Основы моделирования и конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора. Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи. Программирование движения по прямой. Интерфейс среды программирования. Языки программирования.

***Практическая работа.*** Конструирование модели по инструкции. Проверка работоспособности конструкции. Написание программы управления платформой, движущейся по прямой в течение определённого времени. Проверка работоспособности программы.

#### **Тема 2.3. Программирование синхронной работы двигателей – 4 часа.**

Основы управления работой двигателя.

***Практическая работа.*** Написание программного кода, осуществляющего синхронизацию скорости вращения двигателей. Проверка работоспособности кода.

#### **Тема 2.4. Программирование движения робота по заданному маршруту – 4 часа.**

Выделение отдельных этапов движения робота по лабиринту.

***Практическая работа.*** Управление движением робота короткими временными отрезками.

#### **Тема 2.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса – 4 часа.**

Знакомство со средствами создания презентаций.

***Практическая работа.*** Создание презентации проекта. Подготовка публичной демонстрации и защите результатов кейса.

#### **Тема 2.6. Защита проектов – 2 часа.**

Защита проектов. Обсуждение. Рефлексия.

### **Раздел 3. Работа над кейсом «Робот познаёт мир» - 44 часа.**

#### **Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения – 4 часа.**

Проблемные ситуации и пути их решения.

***Практическая работа.*** Постановка проблемной ситуации и поиск путей её решения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения конечного результата. Поиск информации в свободных источниках и ее обсуждение.



### **Тема 3.2. Программы обработки сигналов датчиков – 10 часов.**

Освоение возможностей управления роботом с использованием датчиков. Применение датчиков касания в управлении роботом. Программы обработки сигналов датчиков касания. Основы эхолокации. Программы обработки сигналов ультразвуковых датчиков. Принцип работы датчиков света. Программы обработки сигналов датчиков света.

**Практическая работа.** Упражнения на применение датчиков касания в управлении роботом. Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания. Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование роботов, обходящих препятствия. Использование датчиков света. Проверка работы созданных конструкций. Соревнования созданных конструкций. Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

### **Тема 3.3. Программы для определения различных значений – 10 часов.**

Отражающая способность поверхностей. Возможности датчиков света. Программирование отслеживания линии. Алгоритмы управления роботом для управления его движением по линии. Организация таймера, управляющего программой. Программы для определения пороговых значений тёмного и светлого участков, для определения среднего значения освещённости, для отслеживания линии, для управления таймером.

**Практическая работа.** Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Расчёт пороговых значений освещённости тёмного и светлого участков. Написание программ для определения пороговых значений тёмного и светлого участков. Написание программ для определения среднего значения освещённости. Написание программного кода, использующего показания датчика света. Программирование отслеживания линии. Написание программ управления роботом для его движения по линии. Программирование таймера в управлении роботом. Управление программным кодом с использованием таймеров. Отладка программ. Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

### **Тема 3.4. Программирование датчика оборотов двигателя – 4 часа.**

Методы измерения расстояний. Методы отладки программного кода.

**Практическая работа.** Использование количества оборотов моторов при настройке робота для преодоления необходимого расстояния. Применение окна отладчика среды программирования.

### **Тема 3.5. Программирование внешнего управления роботом – 4 часа.**

Принципы управления роботом внешними устройствами.

**Практическая работа.** Приёмы настройки и управления роботом с использованием инфракрасного маяка и Bluetooth.

### **Тема 3.6. Программирование движения по кругу, спирали – 6 часов.**

Гироскопический датчик. Приёмы вычисления траектории движения робота. Программирование движения по кругу и спирали.

**Практическая работа.** Сборка робота-пятиминутки с гироскопом. Написание программного кода, реализующего движение робота по кругу и по спирали.

### **Тема 3.7. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса – 4 часа.**

Умение публичного выступления.

**Практическая работа.** Подготовка публичной демонстрации и защите результатов кейса.

### **Тема 3.8. Защита проектов – 2 часа.**

Защита проектов. Обсуждение. Рефлексия.

## **Раздел 4. Работа над кейсом «Сортировка цветных объектов» - 42 часа.**

**Тема 4.1. Изучение работы стационарных роботов с использованием набора «Пневматика» - 16 часов.**

Принципы программирования стационарных роботов. Возможности управления стационарным роботом пневматическими системами. Знакомство с понятиями рабочая зона манипулятора, звено, шарнирное и телескопическое сочленение, система координат.

**Практическая работа.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Поиск информации в свободных источниках. Изучение работы стационарных роботов с использованием набора «Пневматика». Разработка кинематической схемы, сборка простых приводов и механизмов с малым числом степеней свобод. Сборка робота-сортировщика и управление им пневматической системой. Проверка работоспособности получившейся конструкции.

#### **Тема 4.2. Программирование робота-сортировщика – 20 часов.**

Алгоритмы управления манипулятором. Перемещения манипулятора. Алгоритмы управления сортировщика объектов по цвету.

**Практическая работа.** Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъемник». Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Захват». Программирование перемещений манипулятора. Реализация алгоритмов управления манипулятором в программном коде. Реализация алгоритмов управления сортировщика объектов по цвету в программном коде. Программирование сортировщика объектов по цвету. Соревнования по перемещению объектов.

#### **Тема 4.3. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса – 4 часа.**

Условия успешной презентации.

**Практическая работа.** Подготовка публичной демонстрации и защите результатов кейса.

#### **Тема 4.4. Защита проектов – 2 часа.**

Защита проектов. Обсуждение. Рефлексия.

### **Раздел 5. Работа над кейсом «Линия упаковки» - 22 часа.**

#### **Тема 5.1. Роботизированная линия – 4 часа.**

Определение возможных проблем технологического характера, возникающих при эксплуатации роботизированной линии, выбранного оборудования.

**Практическая работа.** Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения. Сборка роботизированной линии. Составить кинематическую схему манипуляционного робота, покрывающего рабочую зону.

#### **Тема 5.2. Программирование роботизированной линии – 6 часов.**

Алгоритм управления роботизированной линией.

**Практическая работа.** Реализация в программном коде алгоритма управления роботизированной линией. Написание программы управления роботизированной линией.

#### **Тема 5.3. Использование в роботах альтернативных источников энергии и их программирование – 6 часов.**

Возможности альтернативных источников энергии. Альтернативные источники энергии их программирование в роботах.

**Практическая работа.** Написание программы, включающей в работу альтернативные источники энергии.

#### **Тема 5.4. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса – 4 часа.**

**Практическая работа.** Подготовка публичной демонстрации и защите результатов кейса.

#### **Тема 5.5. Защита проектов – 2 часа.**

Защита проектов. Обсуждение. Рефлексия.

### **Раздел 6. Итоговое занятие – 4 часа.**

Обобщение изученного материала. Подведение итогов. Пути продвижения проектов.

**Практическая работа.** Защита итогового проекта.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Вводное занятие	Лекция, презентация, игра, инструктаж	Словесно-наглядный, проблемное изложение, поиск ответов на поставленные вопросы	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование ИТ-Куба	Собеседование
Работа над кейсом «Робот начинает двигаться»	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, решение кейса, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Материалы кейса	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, решение кейса, наблюдение, соревнование
Работа над кейсом «Робот познаёт мир»	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, решение кейса, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Материалы кейса	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, решение кейса, соревнование
Работа над кейсом «Сортировка цветных объектов»	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, решение кейса, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Материалы кейса	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, решение кейса, наблюдение, соревнование
Работа над кейсом «Линия упаковки»	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, решение кейса, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Материалы кейса	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, решение кейса, наблюдение, соревнование
Итоговое занятие	Презентация, демонстрация, обсуждение	Словесно-наглядный, практический, презентация проектов	Презентация, банк проектов, подборка профильных мероприятий	Оборудование ИТ-Куба	Презентация, защита проектов

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ

№ п/п	Содержание, виды, формы деятельности	Сроки проведения
<b>Модуль «Воспитываем и познаём»</b>		
1.	Конкурс «Самый быстрый робот»	сентябрь
2.	Соревнование «Стрит-рейсинг»	октябрь
3.	Викторина «Робот. Что же это такое?»	ноябрь
4.	Конкурс «Механотроник»	декабрь

5.	Конкурс «Оживляем роботов»	декабрь
6.	Соревнование «Выживший на Марсе»	март
7.	Викторина «Космонавтика и робототехника»	апрель
8.	Соревнование «Робо-сумо»	май
<b>Модуль «Воспитываем, создавая и сохраняя традиции»</b>		
1.	Участие в городских соревнованиях профессионального мастерства по методике «WorldSkills» («Робототехника»)	сентябрь
2.	Участие в городском открытом фестивале робототехники «РобоКузнецк»	октябрь
3.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	октябрь
4.	Участие в соревнованиях мобильных роботов для начинающих	декабрь
5.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	январь
6.	Участие в открытых городских соревнованиях мобильных роботов в дисциплинах «Кегельринг. Цветной кегельринг. Биатлон», посвященных международному дню Робототехники	февраль
7.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	март
8.	Участие в открытых городских соревнованиях мобильных роботов «Шорт-трек. Траектория. Сортировщик»	апрель
9.	Участие в открытой городской выставке по инженерно-техническому творчеству, посвящённой Дню радио	май
10.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	июнь
<b>Модуль «Профориентация»</b>		
1.	Беседа «Робототехника в современном мире»	октябрь
2.	Беседа «Профессии, связанные с роботами»	ноябрь
3.	Викторина «Робототехнические профессии»	февраль
4.	Интеллектуальная игра «Робот – часть нашей жизни»	март
<b>Модуль «Воспитываем вместе»</b>		
1.	«Дни открытых дверей» в Центре цифрового образования «IT-CUBE»	ежемесячно
2.	Родительское собрание. «Обзор программы по направлению «Робототехника». Профильные мероприятия»	сентябрь
3.	Соревнование «Стрит-рейсинг» (соревнуются команды родителей и детей)	октябрь
4.	Родительское собрание «Интерес ребёнка к занятиям по робототехнике»	декабрь
5.	Мозговой штурм «Робот будущего»	март
6.	Родительское собрание «Наши достижения». Привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований «Робо-сумо».	май
<b>Модуль РДШ</b>		
1.	Знакомство с сайтом РДШ. Обзор мероприятий на новый учебный год	сентябрь
2.	Участие в мероприятиях РДШ по выбору в соответствии с направлением учебного объединения	в течение года

## **МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Условия реализации программы: учебный кабинет, оснащенный оборудованием (стандарт).

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов (количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 12 человек):

- компьютеры и ноутбуки, на которых установлено соответствующее программное обеспечение: на каждого обучающегося и преподавателя - 12 шт. или 1 шт. на малую группу (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
- презентационное оборудование – 2 шт.;
- интерактивная панель – 1 шт.

Для каждого обучающегося необходимо место для сборки конструкций, а также:

- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS;
- программное обеспечение «Lego Mindstorms Education EV3» для Перворобота EV3 (с записью данных);
- технологические карты 2009686 и 2009687 к набору Lego Mindstorms n «Технология и физика»;
- технологические карты 2009641 «Пневматика»;
- набор 9686 «Технология и физика»;
- набор 9641 «Пневматика»;
- набор 45544 «Lego Mindstorms EV3: Базовый набор»;
- набор 45560 «Lego Mindstorms EV3: Ресурсный набор»

Кроме этого, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и пишущую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и тому подобное – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику / Д.Г. Копосов. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
3. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
4. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 73 с.
5. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
7. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и их родителей / С.А. Филиппов. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

### **КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Педагог, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

При реализации программы наставнику рекомендовано пройти обучение в Академии Министерства просвещения РФ в рамках национального проекта «Образование».