

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**«АМУРСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**  
**(ГПОАУ АТК)**  
**ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «ИТ-КУБ»**

РАССМОТРЕНО  
на методической комиссии  
ЦЦОД «ИТ-Куб»  
Протокол № 4  
От 09.08.2023



УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
ЦЦОД «ИТ-Куб»  
№ 24 от 10.08.2023  
Е.В. Горева

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Промышленная робототехника»

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации программы: 6 мес.  
Объем программы: 72 часа  
Составитель: Браун Р.Г.,  
педагог дополнительного образования

г. Свободный  
2023 год

## Оглавление

Раздел 1 Комплекс основных характеристик образования.....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	4
1.3. Учебный план.....	5
1.4. Содержание программы.....	6
1.5. Планируемые результаты.....	8
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий .....	10
2.1. Календарный учебный график .....	10
2.2. Условия реализации программы .....	10
2.3. Форма аттестации .....	11
2.4. Оценочные материалы .....	11
2.5. Методические материалы .....	11
2.6. Рабочая программа воспитания .....	13
Приложение 1 Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов .....	20
Приложение 2 Календарно-тематический план.....	21
Приложение 3 Примеры оценочных материалов для текущего контроля..	25

## **Раздел 1 Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника» имеет техническую направленность, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

Основанием для проектирования и реализации данной программы служит перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов (Приложение 1)

Актуальность программы. Автоматизация — одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующиеся технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций. Промышленная робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов для автоматизации производственных процессов.

Всё больше наблюдается рост зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. Востребованность инженерно-технических кадров становится как никогда актуальной проблемой современного общества и государства. В связи с этим предпринимаются различные попытки развития научно-технического потенциала инженерных кадров с помощью внедрения принципиально новых подходов к организации образовательного процесса. От образовательного процесса требуется, с одной стороны, формирование личностных и межличностных компетенций ребёнка, таких как критическое мышление, коммуникабельность, командность, креативность и т. д.; с другой стороны, формирование базовых технических и инженерных навыков, знаний и умений. Большинство способов организации образовательного процесса, формирующего личностные и межличностные компетенции, основываются на деятельностном подходе и проектных методах. Одним из путей развития инженерно-технических навыков обучающихся является применение робототехники в образовательном процессе в качестве прикладной дисциплины, комплексно сочетающей в себе ряд основных инженерных специальностей. К тому же на данный момент робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство

её аспектов включено в различные направления

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Промышленная робототехника» предназначена для подростков в возрасте 12–17 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением.

Формы занятий групповые. Группы формируются по возрасту: 12-17 лет. Количество обучающихся в группе – 10–12 человек. Состав групп постоянный.

Срок освоения программы – 6 мес.

Объем программы – 72 часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 45 минут. Перерыв – 10 минут.

Данная программа предназначена для обучающихся без требований к уровню подготовки, знаний.

Форма реализации программы – очная.

Уровень программы: базовый.

Используются следующие формы организации занятий:

- фронтальная форма – интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы;
- парная форма и групповая форма работы применяются на этапе закрепления практических навыков работы;
- индивидуальная форма предполагает наличие индивидуального подхода, позволяет выявить и устранить проблемы в обучении и развитии конкретного ребенка.

## **1.2. Цель и задачи программы**

Цель программы: формирование у обучающихся устойчивого интереса и практических навыков в области промышленной робототехники посредством кейсовой системы обучения и проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Задачи:

*образовательные:*

- познакомить с основами мехатроники и робототехники;
- обучить принципам разработки и проектирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов;
- изучить принципы проектирования, функционирования и эксплуатации робототехнических комплексов, применяемых в промышленности;

- изучить основы проектирования и конструирования роботов по принципу «от простого к сложному»;
- изучить функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов;
- изучить алгоритмы программирования промышленных роботов;
- систематизировать знания в области промышленной робототехники;
- познакомить со способами проектной, исследовательской, научной деятельности, планирования и выполнения учебного и конкурсного проекта.

*развивающие:*

- стимулировать интерес к техническим наукам и, в частности, к промышленной робототехнике;
- развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- развивать критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и публичной деятельности;
- развивать способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать навыки Soft skills: умения генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно обосновывать свою точку зрения, критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты.

*воспитательные:*

- формировать конструктивное отношение к проектной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.

### **1.3. Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный раздел: терминология и правила работы. Кейс «Главное правило робототехники».	6	3	3	Контрольное задание
2	Промышленный манипулятор: Dobot, структура, функционал, программирование простейших перемещений. Кейс «Смена плана»	8	2	6	Контрольное задание
3	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	14	4	10	Контрольное задание
4	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	20	4	16	Контрольное задание
5	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	20	2	18	Контрольное задание
6	Итоговое занятие	4	2	2	Защита проекта
Итого		72	17	55	

#### 1.4. Содержание программы

**Тема 1.** Вводный раздел: терминология и правила работы. Первый кейс «Главное правило робототехники» - 6 часов

**Теория:** Значение промышленной робототехники, способы использования роботов. Принципы работы системы управления промышленным манипулятором. Происхождение слова «робот». Главное правило робототехники. Автоматизация в промышленности.

**Практика:** Техника безопасности. Разработка презентации по теме «Происхождение роботов и робототехники». Распределение по командам. Подготовка сообщений по теме «Тенденции роботизации». Создание аналитического обзора о роботизации. Мозговой штурм идей «Как роботизация может повлиять на экономику и социум».

**Самостоятельная работа.** Поиск статистической информацией. Аргументы «за» и «против» глобальных целях роботизации и повсеместного внедрения искусственного интеллекта. Анализ роботизации в мире и в РФ.

**Тема 2.** Промышленный манипулятор: Dobot, структура, функционал, программирование простейших перемещений. 2 кейс: «Смена плана» - 8 часов

**Теория:** Значение промышленной робототехники, способы использования роботов. Принципы работы системы управления промышленным манипулятором. Механика промышленных роботов. 3D моделирование и печать. Видеосъемка, монтаж.

**Практика:** Опрос «Техника безопасности». Задание:

Программирование схемы роботизированного процесса. Разработка сценария съемки. Отбор оборудования на основе алгоритма перемещений для съемки местности будущим роботом. Работа в группах: программирование роботизированного съемочного процесса. Монтаж снятого материала. Разработка презентации своего снятого ролика.

**Тема3.** Работа с контроллером промышленного манипулятора. 3 кейс: «Автономная 3D-печать» - 14 часов

**Теория:** Принципы работы системы управления промышленным манипулятором. Механика промышленных роботов. Работа с контроллером промышленного манипулятора.

**Практика:** Составление автомата технологического процесса. Разработка и изображение детали для печати. Программирование выгрузки под конкретную деталь с заранее известным положением на подложке 3D-принтера. Тестирование алгоритмов.

**Самостоятельная работа:** Разработка презентаций «дискретный вход манипулятора», «передача сигналов манипулятору». Публичное выступление «Автоматизация процесса контроля печати, извлечения готовых деталей из 3D-принтера и подготовки к печати новых деталей».

**Тема 4.** Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс 4: «Светящееся время» - 20 часов

**Теория:** Принципы работы системы управления промышленным манипулятором. Механика промышленных роботов. 3D моделирование и печать. САПР. CAD-система. Программирование манипуляторов.

**Практика:** Мозговой штурм «Роботизация процесса изготовления часов». Поиск и использование информации. Изготовление деталей часов на 3D принтере и станка с лазерным гравером. Работа в векторном редакторе. Отработка навыков в ПО САПР и CAD- системы. Сборка часов. Украшение часов. Публичная презентация «Светящиеся часы».

**Тема 5.** Автоматизированная сортировка. Кейс 5: «Праздничный набор» - 20 часов

**Теория:** Методы автоматизации и роботизации процессов транспортировки грузов, виды и конструкция манипуляционных роботов. Знакомство с математическим аппаратом, применяемым при описании кинематики манипуляционных роботов. Знакомство с понятиями «рабочая

зона манипулятора», «звено», «шарнирное и телескопическое сочленение», «система координат».

**Практика:** Диспут о достижениях отечественной и зарубежной транспортировочной техники. Работа в группах: планирование решения выбранной проблемы. Составление технологической карты. Отбор эксплуатационных параметров робота на основе сравнения (рабочее пространство, зона сервиса, мобильность и т.д.). Тестирование пневматической вакуумной присоски. Создание программы для совершения операции транспортировки грузов. Демонстрация робота в командном зачете.

**Тема 6.** Итоговое занятие – 4 часа. **Самостоятельная работа:** Подготовка презентации «Опыт создания сортировочных линий в промышленности», защита проекта.

### **1.5. Планируемые результаты**

#### *Образовательные*

По окончании программы обучающийся:

- Знание правил техники безопасности при работе с компьютерной техникой и промышленными манипуляторами.
- Понимание глобальных тенденций роботизации и позиции РФ;
- Понимание сути терминов «автоматизация», «автоматика», «роботизация», «манипулятор», «звено», «сочленение», «система управления», «гибкое производство», «бережливое производство»; устройства промышленного манипулятора
- Уверенное использование промышленного манипулятора в проекте в качестве устройства ориентации и позиционирования в рамках учебного кейса;
- Уверенное использование цифровых портов ввода/вывода промышленного манипулятора в учебном кейсе.
- умение описать производственный процесс в виде машины состояний;
- знание и понимание основных методов и инструментов производственной автоматизации;
- умение рассчитать геометрические характеристики промышленного манипулятора;
- умение пользоваться пультом управления промышленным манипулятором;
- умение программного включения периферийного оборудования.

#### *Развивающие*

По окончании программы обучающийся:

- научится самостоятельно ставить и формулировать для себя новые



задачи, планировать свои действия, планировать пути решения поставленной задачи для получения эффективного результата, корректировать свои действия;

- получит технические навыки и развитое логическое мышление;
- овладеет способностью к саморазвитию и самообразованию, будут развиты любознательность, внимательность и настойчивость при выполнении заданий практического характера.

*Воспитательные:*

- будет сформировано ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий;
- овладеет коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- овладеет базой целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий.

## Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком в соответствии с нормами, утвержденными Постановлением главного государственного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил С.П.2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество занятий	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый	09.01.2024	31.05.2023	18	36	72	2 раза в неделю по 2 часа

### 2.2. Условия реализации программы

#### *Материально-техническое обеспечение*

Требования к помещению:

помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;

качественное освещение;

столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

Доска интерактивная;

Клавиатура;

Кулер для воды;

Монитор;

Мышь компьютерная;

Ноутбук;

Принтер;

Стойка для интерактивной доски;

Тележка для ноутбуков;

HDMI-разветвитель (на 4 выхода).

Роботизированный манипулятор DOBOT Magician

Конвейерная лента для манипуляторов Dobot Magician  
Комплект линейных перемещений для манипуляторов Dobot Magician  
Комплект технического зрения  
Расходные материалы:  
whiteboard маркеры;  
бумага писчая;  
шариковые ручки;  
permanent маркеры.  
Информационное обеспечение:  
Операционная система GNU/Linux (Manjaro, ArchLinux, ArcoLinux);  
поддерживаемые браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile,  
Firefox;  
среда Visual Studio Code;  
редакторы кода: Sublime Text, Atom, Neovim.

#### *Кадровое обеспечение*

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениями таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт).

### **2.3. Форма аттестации**

Текущий контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого практического занятия, заключается в ответе обучающихся на контрольные вопросы, демонстрации разработанных приложений, фронтальных опросов учителем.

Также в тематическом планировании предполагаются две промежуточные контрольные работы.

Итоговый контроль проходит в виде анализа и демонстрации разработанного приложения.

### **2.4. Оценочные материалы**

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточного контроля представлены в Приложении 3.

Критерии оценивания итогового проекта представлены в Приложении 4.

### **2.5. Методические материалы**

При обучении используются основные методы организации и

осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи. Использование метода проектов создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся, а ориентирование обучающихся на положительные образы в творческих работах учит видеть и ценить ценности реального мира.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется мультимедийный материал – презентации, видеоролики и др. Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–12 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

Формы занятий:

- теоретические,
- комбинированные (сочетание теоретических и практических занятий),
- презентации.

Структура занятия:

- Организация начала занятия (актуализация знаний)
- Постановка цели и задач занятия (мотивация)
- Теоретическая часть (ознакомление с новым материалом)
- Практическая часть (первичное закрепление навыков)
- Проверка первичного усвоения знаний
- Рефлексия

- Рекомендации для самостоятельной работы.

## **2.6. Рабочая программа воспитания**

### **2.6.1. Особенности организуемого в учреждении дополнительного образования детей воспитательного процесса**

ЦЦОД "IT-Куб" г. Свободного является инновационной образовательной площадкой, созданной с целью продвижения компетенций в области цифровизации, а также освоения обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в сфере информационно-коммуникационных технологий.

В соответствии с предметной направленностью программ, реализуемых в ЦЦОД "IT-Куб", и приоритетами, заданными Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, основными целевыми ориентирами воспитания являются: формирование интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества; интереса к личностям конструкторов, организаторов производства; ценностей авторства и участия в техническом творчестве; навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона; уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки.

### **2.6.2. Цель, задачи, планируемые результаты воспитания**

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

1. усвоение обучающимися норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний) с акцентом на *понимание значения науки и техники в жизни российского общества*;
2. формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
3. приобретение обучающимися соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, образовательной организации, ближайшего социального окружения, применение полученных знаний.

Ожидаемые результаты воспитательной деятельности (на основе целевых ориентиров): обеспечение положительной динамики развития личности обучающегося, воспитание и формирование

— российской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;

— российского национального исторического сознания на основе исторического просвещения, знания истории России, сохранения памяти предков;

— традиционных духовно-нравственных ценностей народов России с учётом личного мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения, неприятия антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям;

— ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества;

— самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовности учиться и трудиться в современном российском обществе;

— познавательных интересов, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники;

— понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;

— навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, опыта исследовательской деятельности;

— навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений;

— опыта социально значимой деятельности в волонтерском движении, экологических, гражданских, патриотических, производственно-технических, научно-исследовательских, акциях, программах.

### **2.6.3. Содержание воспитательной деятельности и ее формы**

#### Модуль «Учебное занятие»

Воспитательное воздействие в рамках учебного занятия оказывается:

1. Через содержание материала (информация об открытиях, изобретениях, достижениях в науке; изучение биографий деятелей российской и мировой науки, путешественников, героев и защитников Отечества и т. д. Обучающиеся не только получают данную информацию от педагога, но и сами осуществляют работу с ней: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.

Практические занятия (конструирование, подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам) направлены на усвоение и применение обучающимися правил поведения и коммуникации, формирование позитивного и конструктивного отношения к событиям, развитие таких личностных качеств как эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

С целью формирования умений в области целеполагания, планирования и рефлексии в программе предусмотрена проектная, исследовательская деятельность, участие в которой также укрепляет внутреннюю дисциплину обучающихся, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

Итоговые мероприятия: решение кейсов, – включены в программу с целью закрепления ситуации успеха, развития рефлексивных и коммуникативных умений, ответственности, эмоциональной сферы детей.

2. Через применение следующих технологий обучения: образовательные технологии, ориентированные на зону ближайшего развития обучающихся и укрепление их субъектной позиции по отношению к тем или иным учебным ситуациям (технология развивающего обучения, технология системно-деятельностного подхода); технологии сотрудничества и сотворчества способствуют формированию и развитию навыков работы в команде, обмена мнениями, получения поддержки и признания; технологии проектирования, учебно-исследовательской деятельности, которые формируют у обучающихся критическое мышление, креативность, коммуникацию и кооперацию.

#### Модуль «Воспитание в детском объединении»

Воспитательное воздействие в рамках данного модуля осуществляется через выработку с обучающимися норм и правил совместной жизнедеятельности, инициирование и поддержку участия обучающихся в ключевых культурно-образовательных событиях ЦЦОД "IT-Куб", оказание необходимой помощи детям в подготовке, проведении/участии и анализе мероприятий.

Индивидуальная работа с обучающимися включает: изучение особенностей личностного развития обучающихся через наблюдение за поведением, отношением к выбранному виду деятельности, взаимодействием и коммуникацией с другими обучающимися; – поддержка ребенка в решении важных для него жизненных проблем (налаживание взаимоотношений с другими детьми, личный и социальный опыт в конкретных видах и направлениях деятельности, в том числе в рамках программного содержания);.

Используются следующие методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей среднего/старшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

#### Модуль «Ключевые культурно-образовательные события»

На уровне ЦЦОД "IT-Куб": организация участия обучающихся в следующих мероприятиях: конкурс «Звезда в Кубе», «Квиз в Кубе», инженерных соревнованиях.

На индивидуальном уровне:

вовлечение, по возможности, каждого ребенка в ключевые дела ЦЦОД "IT-Куб" в одной из возможных для них ролей: тестировщика программного обучения, управляющего процессом разработки программного обеспечения.

#### Модуль «Взаимодействие с родителями»

Механизмы взаимодействия с родителями:

на групповом уровне – организация родительские гостиные, на которых обсуждаются вопросы возрастных особенностей обучающихся, проведение



мастер-классов, круглых столов с приглашением специалистов или экспертов в определенной сфере; родительские дни, во время которых родители могут посещать учебные занятия для получения представления о ходе образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной программе.

На индивидуальном уровне: индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий педагогических работников образовательной организации и родителей.

#### Модуль «Профессиональное самоопределение»

Включение обучающихся среднего школьного возраста в процессе освоения программы «Программирование на Python» в значимые проблемные ситуации, получение опыта совместного их решения; формирование у детей осведомленности о современных профессиях;

– формирование готовности подростков к осознанному выбору сферы человеческой деятельности при освоении программы «Программирование на Python», актуализация их профессионального самоопределения

#### **2.6.4. Условия воспитания, анализ результатов**

Воспитательный процесс осуществляется в условиях ЦЦОД "IT-Куб" в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

С целью оценки результативности реализации программы в части воспитания используются следующие методы:

педагогическое наблюдение, в процессе которого внимание педагогов сосредотачивается на проявлении в деятельности детей и в её результатах определённых в данной программе целевых ориентиров воспитания, а также на проблемах и трудностях достижения воспитательных задач программы;

оценку творческих и исследовательских работ и проектов экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.) с точки зрения достижения воспитательных результатов, поскольку в индивидуальных творческих и исследовательских работах, проектах неизбежно отражаются личностные результаты освоения программы и личностные качества каждого ребёнка;

отзывы, интервью, материалы рефлексии, которые предоставляют возможности для выявления и анализа продвижения детей (индивидуально и в группе в целом) по выбранным целевым ориентирам воспитания в процессе

и по итогам реализации программы, оценки личностных результатов участия детей в деятельности по программе.

### 2.6.5. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
<b>Модуль «Воспитание на учебном занятии»</b>				
	Урок цифры	Сентябрь 2023- Апрель 2024	Урок- игра, посвященная информационным технологиям и развитию цифровой грамотности	Фотоотчет, пост в социальных сетях
	Цифровой ликбез	Апрель 2024	Видеоролики для детей и взрослых о кибербезопасности в сети	Фотоотчет, статья в газете
<b>Модуль «Воспитание в детском объединении»</b>				
	Субботник в кубе	Апрель-май 2024	Выход на улицу для уборки ближайшей территории	Фотоотчет, пост в социальных сетях
	Основы безопасности движения «Я-пешеход» (ролевая игра)	Май 2024	Просмотр видеоролика, проведение викторины-квиза	Фотоотчет, пост в социальных сетях
<b>Модуль «Ключевые культурно-образовательные события»</b>				
	Интеллектуально-развлекательная игра «Квиз в Кубе»	Декабрь 2023, Февраль 2024, Апрель 2024	Игра	Фотоотчет, пост в социальных сетях
	Инженерные соревнования «Спасти космонавта»	Апрель 2024	Соревнования	Фотоотчет, пост в социальных сетях
<b>Модуль «Взаимодействие с родителями»</b>				
	Родительское собрание	Октябрь 2023	Очное собрание	Фотоотчет, пост в социальных сетях
	Презентация проектов обучающихся, вручение дипломов об обучении	Май 2024	Очная встреча	Фотоотчет, пост в социальных сетях
<b>Модуль «Профессиональное самоопределение»</b>				
	Ролевая игра «Моя айти профессия»	Декабрь 2024	Урок-игра	Фотоотчет, пост в социальных сетях
	«День Выбора в IT»	Май 2024	Онлайн-беседа	Фотоотчет, пост в социальных сетях

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Для педагога:*

1. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: учебник для вузов // 2-е изд., исправ. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 480 с.

*Для обучающихся и родителей:*

2. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.

**Приложение 1**  
к программе «Промышленная робототехника»

**Перечень нормативных правовых актов и государственных  
программных документов**

4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

5. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

6. Постановление главного государственного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил С.П.2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

11. Положение о дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе ЦЕНТРА ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-КУБ»

**Приложение 2**  
к программе «Промышленная робототехника»

**Календарно-тематический план**

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Январь	9	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Вводный раздел: терминология и правила работы. Кейс «Главное правило робототехники».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
2.		11	10:20	Практическое занятие	2	Вводный раздел: терминология и правила работы. Кейс «Главное правило робототехники».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
3.		16	10:20	Практическое занятие	2	Вводный раздел: терминология и правила работы. Кейс «Главное правило робототехники».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
4.		18	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Промышленный манипулятор: Dobot, структура, функционал, программирование простейших перемещений. Кейс «Смена плана»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
5.		23	10:20	Практическое занятие	2	Промышленный манипулятор: Dobot, структура, функционал, программирование простейших перемещений. Кейс «Смена плана»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
6.		25	10:20	Практическое занятие	2	Промышленный манипулятор: Dobot, структура, функционал, программирование простейших перемещений. Кейс «Смена плана»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
7.		30	10:20	Практическое занятие	2	Промышленный манипулятор: Dobot, структура, функционал, программирование простейших перемещений. Кейс «Смена плана»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы

8.	Февраля	1	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
9.		6	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
10.		8	10:20	Практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
11.		13	10:20	Практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
12.		15	10:20	Практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
13.		20	10:20	Практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
14.		22	10:20	Практическое занятие	2	Работа с контроллером промышленного манипулятора. Кейс «Автономная 3D печать»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
15.		27	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
16.		29	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
17.	Март	5	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
18.		7	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное решение задач

19.		12	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное решение задач
20.		14	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное решение задач
21.		19	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное решение задач
22.		21	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное решение задач
23.		26	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное выполнение контрольных заданий
24.		28	10:20	Практическое занятие	2	Рабочий инструмент промышленного манипулятора. Кейс «Светящееся время»	ЦЦОД «IT-Куб»	Самостоятельное выполнение контрольных заданий
25.	Апрель	2	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
26.		4	10:20	Теоретико-практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
27.		9	10:20	Практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
28.		11	10:20	Практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
29.		16	10:20	Практическое	2	Автоматизированная сортировка. Кейс	ЦЦОД «IT-Куб»	Ответы на

				занятие		«Праздничный набор».		контрольные вопросы
30.		18	10:20	Практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
31.		23	10:20	Практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
32.		25	10:20	Практическое занятие	2	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
33.		30	10:20	Практическое занятие	3	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
34.	Май	7	10:20	Практическое занятие	3	Автоматизированная сортировка. Кейс «Праздничный набор».	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Ответы на контрольные вопросы
35.		14	10:20	Практическое занятие	2	Итоговое занятие	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Защита проекта
36.		16	10:20	Практическое занятие	2	Итоговое занятие	ЦЦОД «ИТ-Куб»	Защита проекта



**Приложение 3**  
к программе «Промышленная робототехника»

**Примеры оценочных материалов для текущего контроля**

1. Каковы основные причины автоматизации и роботизации на производстве?
2. На каких работах используются промышленные роботы?
3. Какие способы классификации промышленных роботов существуют?
4. Что такое манипулятор? Чем робот отличается от манипулятора?
5. Что такое кинематическая цепь и кинематическая схема? Назовите хотя бы один тип манипуляторов с замкнутой кинематической цепью.
6. Чем автоматическая система отличается от автоматизированной системы?
7. Что является верхним и нижним уровнями системы управления робота; какие аналогии можно провести с нервной системой человека?
8. Какие подсистемы входят в состав системы управления роботом?
9. Могут ли промышленные роботы работать вместе с людьми? Ответьте развёрнуто.
10. Что приводит робота в движение?
11. С помощью чего можно отследить перемещение каждого сочленения робота?
12. Что такое промышленный контроллер?
13. Какое программное обеспечение управляет промышленным роботом? Что такое операционная система реального времени и в чём её отличие от обычной операционной системы?
14. Какие способы программирования промышленного робота вы знаете?
15. Перечислите компании, которые участвуют в рынке ритейла и имеют автоматизированные склады. Какие типы роботов применяются на их складах?
16. Что такое кинематика и динамика робота? Какие параметры можно выделить для промышленного робота?

**Критерии оценки**

Ответы оцениваются в баллах от 0 до 2.

Итоговый балл – средний балл за все ответов.

<b>Решение задачи</b>	<b>балл</b>
Ответ не верный	0
Ответ не полный	1
Ответ полный развёрнутый	2