

Акционерное общество

«Научно-производственное предприятие «Исток» им. А.И. Шокина»

СОГЛАСОВАНО:

Директор по цифровой  
трансформации

 В.Р. Александров

«11» 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по персоналу

 Н.А. Рубцова

«11» 09 2023 г.



Дополнительная образовательная программа  
дополнительного профессионального образования –  
повышения квалификации  
**«Промышленный интернет-вещей: IIoT.Istok»**  
**(начальный курс)**

*Наименование образовательной программы*

Срок обучения: 36 часов

Форма обучения: очная

Фрязино, Московская обл., 2023

## АННОТАЦИЯ

За короткий срок в Российской Федерации пройден значительный путь по наполнению содержанием следующих понятий: «Интернет Вещей» (IoT), «Промышленный интернет вещей» (IIoT), «Цифровизация», «Цифровая экономика» и т.д.

Каждый цифровой ресурс – это, с одной стороны, подробное техническое описание компонентов, технологий и готовых платформ, либо, с другой стороны, высокоуровневая и слабо полезная для практического применения информация.

Настоящий курс по образовательной программе дополнительного профессионального образования повышения квалификации **«Промышленный интернет-вещей: IIoT.Istok» (начальный курс)** (далее – программа ДПО ПК) позволяет исключить ошибки в постановке задачи, оценке перспектив ее монетизации, проектировании и развитии продукта.

Слушателям будет интересно и важно освоить материал о жизненном цикле продукта IoT / IIoT, внутренних пользователей, внешних пользователей, управлении данными, моделях ценообразования, принципах безопасности, в том числе о всех технологических слоях: датчиках, устройствах, встроенном программном обеспечении, коммуникациях, облачных платформах, интеграции систем и создании облачных приложений. Кроме того, слушателям будет максимально полезен курс о технологиях и принципах создания продуктов для индустриального интернета вещей

Программа ДПО ПК «Промышленный интернет-вещей: IIoT.Istok» (начальный курс) - комплексный материал, дающий понимание архитектуры современной концепции сетевого взаимодействия между физическими предметами, информационными объектами и пользователем (предприятие, организация, физические лица).

В программе ДПО ПК «Промышленный интернет-вещей: IIoT.Istok» рассмотрены предлагаемые сегодня разработчиками варианты обобщенной архитектуры интернета вещей, приведены примеры, демонстрирующие эффективность применения технологии в различных сферах экономики и управления. Также отмечены особенности промышленного интернета вещей как более узкого направления в широкой концепции.

Слушатели получают знания после освоения курса:

1. О пользе «Промышленного интернета-вещей».
2. О практическом применении технологии промышленного интернета-вещей.
3. О преимуществах технологии промышленного интернета-вещей».
4. Сведения о том, как использовать умные устройства на предприятии, организации и в своей жизни.

Общая трудоемкость (нормативный срок освоения) программы повышения квалификации - 36 часов.

Правообладатель программы: АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина».

Разработчик (и):

**Щеткин Алексей Алексеевич** - начальник ОАСУ;

**Барников Анатолий Павлович** - архитектор программной системы ОАСУ.

Рецензент:

**Щучкин Григорий Григорьевич** – к.т.н., заведующий кафедрой Общонаучных дисциплин Филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» в г. Фрязино Московской области



## Содержание

Содержание	Стр.
<b>I. Пояснительная записка</b>	4
1.1. Общие положения	4
1.2. Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.3. Термины, определения и используемые сокращения	7
1.4. Категория слушателей и требования к уровню их подготовки	7
1.5. Цель реализации программы	7
<b>II. Требования к результатам освоения программы</b>	8
2.1. Планируемые результаты обучения и овладения компетенциями	8
2.2. Виды трудовой деятельности	9
<b>III. Содержание программы</b>	10
3.1. Учебный план	10
3.2. Календарный учебный график	10
<b>IV. Рабочие программы модулей</b>	11
4.1. Модуль 1. Введение в промышленный интернет-вещей: IIoT.Istok	11
4.2. Модуль 2. Данные о вашем продукте	13
4.3. Модуль 3. Вопросы безопасности	15
<b>V. Условия реализации программы</b>	18
5.1. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса	18
5.2. Материально-техническое условия реализации программы	18
5.3. Кадровое обеспечение реализации программы	18
5.5. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
<b>VI. Оценка качества освоения программы</b>	19
6.1. Промежуточная аттестация	19
6.2. Итоговая аттестация	20
6.3. Перечень вопросов для итоговой аттестации	20
Список рекомендуемой литературы	21

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Общие положения**

Программа ДПО ПК «Промышленный интернет-вещей: ПоТ.Istok» (начальный курс) разработана с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (в редакции с изменениями № 1456 от 26.11.2020) и программа УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Программа ДПО ПК представляет собой учебно-методическую документацию, включающую в себя учебный план, календарный учебный график, содержание профессиональных модулей, фонды оценочных средств.

Программа ДПО ПК определяет объем и содержание дополнительного профессионального образования – повышения квалификации работников и специалистов, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности, формы аттестации.

В результате обучения по программе ДПО ПК лицам, успешно освоившим Программу выдается удостоверение о повышении квалификации.

### **1.2. Нормативно-правовые основы разработки программы.**

Нормативно-правовую основу разработки дополнительной образовательной программы дополнительного профессионального образования - повышения квалификации составляют:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 15.11.2013 N 1244 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.01.2014 N 31014);
- приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (в редакции с изменениями № 1456 от 26.11.2020).

Программа ДПО ПК разработана на основании рекомендаций: «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и



дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 № ДП-1/05вн».

Настоящая программа ДПО ПК самостоятельно разработана и утверждена АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина». При этом сохранена связь с профессиональными стандартами по профессиям:

**Связь образовательной программы с профессиональным стандартом:**

<i>Наименование образовательной программы</i>	<i>Наименование выбранного профессионального стандарта</i>	<i>Уровень квалификации</i>
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.001 Профессиональный стандарт "Программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Бакалавр, Магистр
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.013 Профессиональный стандарт "Специалист по тестированию в области информационных технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 225н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июня 2014 г., регистрационный N 32623), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Бакалавр, Магистр
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.011 Профессиональный стандарт "Администратор баз данных", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. N 647н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34846), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Бакалавр; Магистр
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.015 "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный N 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Техник-программист Бакалавр; Магистр; Специалист

09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2014 г., регистрационный N 35117), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Бакалавр; Магистр; Специалист
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	Профессиональный стандарт "Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. N 612н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 октября 2014 г., регистрационный N 34234), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Техник; Бакалавр; Магистр; Специалист
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.022 "Системный аналитик", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Техник; Бакалавр; Магистр; Специалист
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.025 "Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. N 689н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 октября 2015 г., регистрационный N 39558)	Техник; Бакалавр; Магистр; Специалист
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.026 "Системный администратор информационно-коммуникационных систем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. N 684н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 октября 2015 г., регистрационный N 39361)	Техник; Бакалавр; Магистр; Специалист
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.027 "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. N 686н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 октября 2015 г., регистрационный N 39568)	Техник; Бакалавр; Магистр; Специалист
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	06.028 "Системный программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. N 685н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2015 г., регистрационный N 39374)	Техник; Бакалавр; Магистр; Специалист



### 1.3. Термины, определения и используемые сокращения.

**Компетенция** – способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

**Профессиональный модуль** – часть программы профессионального обучения, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к планируемым результатам подготовки, и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из видов профессиональной деятельности.

**Основные виды профессиональной деятельности** – профессиональные функции, каждая из которых обладает относительной автономностью и определена работодателем как необходимый компонент содержания основной профессиональной образовательной программы.

**Результат подготовки** – сформированные компетенции, освоенные умения и усвоенные знания, которые обеспечивают соответствующую дополнительную подготовку в рамках имеющейся квалификации и уровня образования.

**Учебный цикл** – совокупность модулей, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

**ПМ** – профессиональный модуль.

**ОПК** – общепрофессиональная компетенция.

**ПК** – профессиональная компетенция.

### 1.4. Категория слушателей и требования к уровню их подготовки

На обучение допускаются работники Общества, имеющие высшее и (или) среднее профессиональное образование, либо получающие высшее и (или) среднее профессиональное образование.

Слушателям не требуются глубокие знания и навыки программирования, в том числе специализированные технические знания и умения. Однако, слушатели должны уметь пользоваться браузером, иметь навыки поиска информации в Интернете, обладать базовой компьютерной грамотностью и умением пользоваться Microsoft Office.

Для изучения отдельных материалов по настоящей образовательной программе желательно наличие английского языка (технический перевод).

Курс обучения будет полезен:

- руководителям направления: директору по производству, главному технологу, главному механику, главному инженеру и другим главным специалистам;
- руководителям и сотрудникам офиса цифровой трансформации производства.

### 1.5. Цель реализации программы

С учетом потребностей слушателей и вида их профессиональной деятельности:

- получение новых компетенций лицами, не имеющими законченного уровня образования и профессии;
- получение новых компетенций лицами, уже имеющими образование и профессии;
- совершенствование компетенций, лицами, работающими по родственной профессиональной деятельности.



## II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Планируемые результаты обучения и овладения компетенциями.

Основным результатом освоения программы ДПО ПК «Промышленный интернет-вещей: PoT.Istok» (начальный курс) является овладение слушателями различных видов профессиональной деятельности (ВПД).

В ходе освоения программы ДПО ПК «Промышленный интернет-вещей: PoT.Istok» (начальный курс) у слушателей формируются:

- *общепрофессиональные (ОПК) компетенции:*

**ОПК-1.** Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

**ОПК-2.** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

**ОПК-3.** Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

**ОПК-4.** Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

**ОПК-5.** Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

**ОПК-6.** Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

**ОПК-7.** Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

**ОПК-8.** Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

- *профессиональные (ПК) компетенции:*

**ПК-1.** Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина».

**ПК-2.** Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

**ПК-3.** Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

### 2.2. Виды трудовой деятельности.

В результате освоения вида деятельности слушатели будут:

**знать:**

- понятия и термины в сфере интернета вещей и промышленного интернета вещей;
- основные направления развития рынка и роли различных компаний;
- препятствия использования цифровых продуктов;
- пользовательский интерфейс платформы промышленного интернета вещей PoT.Istok;



- методику внедрения и применения платформы PoT.Istok в бизнес-процессах общества;
- концептуальные и логические модели PoT;
- основы системного подхода к созданию сетей PoT;
- архитектуру сетей PoT;
- современные системы управления сетями PoT;
- методы и средства проектирования сетей PoT;
- особенности администрирования PoT в локальных и глобальных сетях;

**уметь:**

- классифицировать задачи предметной области, решаемые с помощью PoT,
- разрабатывать концептуальные модели предметных областей,
- проектировать сети PoT.
- возможности и ограничения технологий и продуктов индустриального интернета;
- составляющие добавленной стоимости (выручки от реализации продукции или ценности) IoT-продукта;
- постановку задачи для цифрового продукта или решения с учетом ограничений имеющейся ИКТ-инфраструктуры и имеющихся технологий;
- определение востребованных рынков, типов клиентов и пользователей PoT-продукта;
- решение бизнес-кейсов, построение финансовой модели и выбор эффективных бизнес-моделей путем сопоставления доходов и расходов;
- управление процессом выявления, сбора и отбора необходимой информации для применения PoT-продукта;

**владеть:**

- навыками работы с инструментальными средствами проектирования PoT;
- навыками использования стандартов информационных технологий;
- навыками разработки технологической документации, сопровождающей процесс создания сетей PoT.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

### 3.1. Учебный план программы

№	Учебные дисциплины (модули)	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Теоретические занятия	Практические занятия	Промежуточный контроль	
1.	Модуль 1. Введение в промышленный интернет вещей: По T.Istok.	4	3,5	-	0,5	Зачет
2.	Модуль 2. Данные в нашем продукте	24	10,5	13,0	0,5	Зачет
3.	Модуль 3. Вопросы безопасности	4	3,5	-	0,5	Зачет
4.	Итоговая аттестация	4	-	-	-	Экзамен
5.	Итого часов	36	17,5	13,0	1,5	-

### 3.2. Календарный учебный график

**Объем программы** – 36 час

**Продолжительность обучения** – 1 неделя

**Форма обучения** – очная.

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего учебного года. Занятия проводятся по мере комплектования учебных групп, в том числе могут проводиться с каждым слушателем индивидуально.

№ п.п.	Учебные дисциплины (модули)	Объем нагрузки, час.	День				
			1	2	3	4	5
1.	Модуль 1. Введение в промышленный интернет вещей: По T.Istok.	4	4	-	-	-	-
2.	Модуль 2. Данные в нашем продукте	24	2	6	8	8	-
3.	Модуль 3. Вопросы безопасности	4	2	2	-	-	-
4.	Итоговая аттестация	4	-	-	-	-	4
5.	Итого:	36	8	8	8	8	4



### III. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

#### 4.1. Рабочая программа

##### модуля 1. Введение в промышленный интернет-вещей: PoT.Istok

Рабочая программа модуля 1. Введение в промышленный интернет вещей: PoT.Istok, является частью основной программы ДПО ПК и определяет результаты, содержание обучения, оценочные средства (перечень вопросов для промежуточного контроля успеваемости).

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимся следующими компетенциями:

- *общефессиональные (ОПК) компетенции:*

**ОПК-3.** Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

**ОПК-4.** Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

- *профессиональные (ПК) компетенции:*

**ПК-3.** Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

В результате освоения модуля 1. Введение в промышленный интернет – вещей: PoT.Istok обучающие будут:

**знать:**

- понятия и термины в сфере интернета вещей и промышленного интернета вещей;
- основные направления развития рынка и роли различных компаний;
- препятствия использования цифровых продуктов;
- пользовательский интерфейс платформы промышленного интернета вещей PoT.Istok;
- методику внедрения и применения платформы PoT.Istok в бизнес-процессах общества.

**уметь:**

- классифицировать задачи предметной области, решаемые с помощью PoT,
- разрабатывать концептуальные модели предметных областей,
- постановку задачи для цифрового продукта или решения с учетом ограничений имеющейся ИКТ-инфраструктуры и имеющихся технологий;
- определение востребованных рынков, типов клиентов и пользователей PoT-продукта.

**Учебно-тематический план программы модуля 1. Введение в промышленный интернет вещей: PoT.Istok**

Наименование тем	Количество академических часов				Форма контроля
	Всего	В том числе			
		Теоретические занятия	Практические занятия	Промежуточный контроль	
Тема 1. Короткий путь IoT-технологий: «From hype to reality».	0,5	0,5	-		
Тема 2. Основные виды бизнес-задач и их характеристика. Основные драйверы и тренды PoT-продукта.	1	1	-		
Тема 3. Технологический стек и области принятия решений при разработке PoT-продукта.	1	1	-		
Тема 4. Стандарты и лучшие практики разработки и применения PoT-продукта. Уровень достижений предприятия по шкале PoT-продукта.	1	1	-		
<b>Итого</b>	<b>4,0</b>	<b>3,5</b>	<b>-</b>	<b>0,5</b>	<b>Зачет</b>

**Содержание программы модуля 1. Введение в промышленный интернет-вещей**

**Тема 1. Короткий путь IoT-технологий: «From hype to reality». Рынок IoT/PoT.**

Определение понятия «Интернет вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». История появления и развития «Интернета вещей». Основные факторы, повлиявшие на развитие «Интернета вещей».

Короткий путь IoT-технологий: «From hype to reality». Рынок IoT/PoT.

Понятие и характеристика PoT-продукта. Отличия IT-продуктов для промышленного интернета от IoT-продуктов.

Современные тенденции развития промышленного «Интернета вещей».

**Тема 2. Основные виды бизнес-задач и их характеристика. Основные драйверы и тренды PoT-продукта.**

Главные факторы роста отечественного PoT-рынка. Виды бизнес-задач и их характеристика. Основные драйверы и тренды PoT-продукта.

Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.

**Тема 3. Технологический стек и области принятия решений при разработке PoT-продукта.**

Типовой технологический стек PoT проекта. Области принятия решений при разработке PoT-продукта.

**Тема 4. Стандарты и лучшие практики разработки и применения PoT-продукта. Уровень достижений предприятия по шкале PoT-продукта.**

Применение PoT-продукта в различных отраслях. Внедрение PoT- продукта на производстве. Преимущества и результаты внедрения PoT-продукта. Условия для внедрения PoT- продукта. Анализ лучших мировых практик внедрения PoT - продукта.



**Промежуточный контроль** проводится в форме устного опроса.

Перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по модулю 1. Введение в промышленный интернет-вещей: IIoT.Istok

1. Определение понятия «Интернет вещей». Особенности. Сфера применения.
2. Отличия IT-продуктов для промышленного интернета от IoT-продуктов.
3. Основные уровни «Интернета вещей».
4. Необходимые условия для внедрения IIoT- продукта на производстве.
5. Уровень достижений предприятия по шкале IIoT-продукта.

## V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Программа ДПО ПК обеспечивается учебно-методической документацией по всем входящим в ее состав учебным модулям (дисциплинам). Реализация настоящей программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) настоящей программы.

### 5.2. Материально-технические условия реализации программы

АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина» для реализации образовательной программы располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающее проведение подготовки, предусмотренных учебным планом по данной образовательной программе.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам. При реализации обучения используется материально-технические ресурсы самого предприятия.

Используется оборудование и техника Компьютерного класса Отдела обучения и развития персонала. Перечень оборудования приведен ниже:

№ п./п.	Наименование учебного оборудования	Количество единиц, шт.
1	Персональные компьютеры	10 шт.
2	Проектор Экран Магнитная доска Многофункциональный центр	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
3	Письменные столы, Стулья Кресло Шкаф для одежды Канцелярские товары (ручки шариковые, блокноты)	11 шт. 10 шт. 1 шт. 2 шт. В необходимом количестве

### 5.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Преподавателем теоретического обучения назначается высококвалифицированный работник Общества, имеющий высшее техническое (профильное) образование и стаж работы в Обществе не менее 3 лет. Возможно привлечение специалистов из следующих отделов Общества: отдела автоматизированных систем управления, отдела кибербезопасности.

Организационно-педагогические условия реализации программы ДПО ПК обеспечивают реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки слушателей установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Форма обучения – очная.

Обучение ведется на «русском языке».

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий, практического обучения составляет 1 академический час (45 минут).



#### 5.4. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация образовательной деятельности для слушателей с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), в том числе с инвалидностью в АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина» осуществляется согласно актуальной нормативно-правовой основе Российской Федерации, Московской области и положению «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по программам дополнительного образования в Акционерном обществе «НПП «Исток» имени А.И. Шокина».

**При этом прием на работу в АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина имеет ограничения по состоянию здоровья: наличие медицинского заключения о наличии работника хорошего зрения и нормального функционирования верхних конечностей.** Это обусловлено с спецификой производства приборов по микроэлектронике. В целом квота приема на работу лиц с ОВЗ полностью выполняется.

В АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина созданы специальные условия для обучения лиц с ОВЗ, в том числе инвалидов *с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- обеспечение беспрепятственного доступа, обучающегося в учебные помещения, столовые, туалетные, и другие помещения АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина», а также их пребывания в указанных помещениях, которые расположены на первом этаже.

Для лиц с ОВЗ, в том числе инвалидов итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких слушателей, то есть их индивидуальных особенностей.

При проведении итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение итоговой аттестации для лиц с ОВЗ и инвалидностью в одной аудитории вместе с обучающимися, не имеющими инвалидности, если это не создает трудностей при прохождении итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

- использование обучающимися необходимыми техническими средствами при прохождении итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа слушателей в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

Создаются и иные специальные условия для проведения обучения и итоговой аттестации слушателей лиц с ОВЗ, в том числе с инвалидностью с учетом разных нозологических групп.

В целях создания специальных условий во время обучения и во время проведения итоговой аттестации для лица с ОВЗ, в том числе с инвалидностью, это лицо вместе с подачей заявления на обучение по данной образовательной программе подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий во время обучения и при проведении итоговой аттестации.

## V. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Промежуточная аттестация.

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме зачета по двухбалльной системе («удовлетворительно» («зачтено») и («неудовлетворительно» («не зачтено»)).

Оценка знаний обучающегося, приобретенных в ходе обучения по программе ДПО ПК, проводится в форме устного опроса по каждому модулю программы согласно учебному плану.

### 5.2. Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация направлена на выявление готовности обучающегося к профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания и практические навыки для решения производственных задач.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

Итоговая аттестация проводится в форме устного опроса по перечню вопросов по всем модулям согласно учебного плана.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета по двух бальной системе («удовлетворительно» («зачтено») и («неудовлетворительно» («не зачтено»)).

### 5.3. Перечень вопросов для итоговой аттестации по программе ДПО ПК.

1. Интернет вещей (IoT). Определение. Особенности. Сфера применения.
2. Основные уровни Интернета вещей.
3. Типы подключения IoT и особенности их применения.
4. Назначение платформы. Основные виды решаемых бизнес-задач и их характеристика.
5. Основы технологии «больших данных» и аналитических моделей на базе BIG-Data.
6. Пользовательский путь CJM и интерфейс, функциональность платформы IoT.Istok.
7. Построение отчетов в платформе промышленного интернета вещей IoT.Istok.
8. Способы взаимодействия с IoT.
9. Связь IoT с Big Data.
10. Методы и техники анализа Big Data.
11. Подключение устройств. Настройка отчетов.



## 7. Список рекомендуемой литературы

1. «Интернет вещей. Будущее уже здесь. Сэмюэл Грингард»: Пер. с англ. – М.: Издательская группа «Точка», Альпина Паблишер, 2017. – 224 с.
2. «Интернет вещей для начинающих. Визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266»/ Шамин А.А.: Инфра – Инженерия, 2023- 120 с.
3. «Промышленный интернет вещей», Андреев Ю.С., Третьяков С.Д., – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 54 с.
4. «Интернет вещей. Исследования и область применения», Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 188 с.
5. «Базы данных временных рядов в системах «Интернета вещей», Д.Е. Намиот. - М.: Синергия, 2017. - 556 с.
6. «Интернет вещей: что это и с чем его едят», Карачев О. // Сбѣза. 2016. URL: <http://chezasite.com/news/chto-takoe-internet-veshei-82180.html> (дата обращения: 14.04.16).
7. «Что такое M2M, кому это нужно и как будет развиваться», Кириллова Э. // Rusbase. 2014. URL: <http://rusbase.com/howto/m2m/> (дата обращения: 7.05.16).
8. «Революция в конкуренции. "Умные" технологии изменяют конкурентную борьбу», Портер М., Хеппельман Дж. // Harvard Business Review. 2016. URL: <http://hbr-russia.ru/special/ptc-iot/> (дата обращения: 28.08.2023).
9. «Интернет коммуникация в инфосфере: Монография», Шилина М.Г. - Москва: 2013. - 231 с.
10. «Текстогенные трансформации инфосферы. Методологический эскиз становления Интернета: Монография», Шилина М.Г. - Москва: 2012. - 445 с.
11. Реклама Рексона | Rexona Motionsense - браслеты движения [рекламный ролик] // YouTube. 29.04.2015. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KgaZKaZW1a8> (дата обращения: 28.08.2023).
12. Эштон К. That "Internet of Things" Thing // RFID Journal: электронный журнал. 2009. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (дата обращения: 28.08.2023).
13. Черняк Л. - «Платформа Интернета вещей», // Открытые системы: электронный журнал. 2012. URL: <http://www.osp.ru/os/2012/07/13017643/>.
14. «Интернет вещей с ESP8266» (2016, BHV) Автор: Марко Шварц.
15. «ARDUINO UNO и RASPBERRY PI 3: от схемотехники к интернету вещей» (2019, ДМК Пресс). Автор: Макаров С.Л.
16. «Интернет вещей: видео, аудио, коммутация» (2019, ДМК Пресс) Автор: Антти Суомалайнен. М.: ДМК Пресс, 2019. – 120 с.
17. «Архитектура интернета вещей»/ Перри Ли./ пер. с англ. М.А. Райтмана. -М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.:ил.
18. «Интернет вещей: новая технологическая революция»/ Мачей Кранц.; (пер. с англ. З. Мамедьярова/- Москва.: Эксмо, 2018. -336 с. – (Top Business Awards).
19. «Создание умного дома на базе ARDUINO» (2018, ДМК Пресс) Автор: Виктор Петин.
20. «Internet of Things with Python» (2016, Packt Publishing Limited) Автор: Gastón C. Hillar.
21. «Learning IoT with Particle Photon and Electron» (2016, Packt Publishing Limited) Авторы: Rashid Khan, Kajari Ghoshdastidar, Ajith Vasudevan.
22. «MySQL for the Internet of Things» Автор: Charles Bell. (2016, Apress).
23. «Designing the Internet of Things» Автор: Adrian McEwen. (2013, Wiley)
24. «Правила настройки оборудования, оснащенного ЧПУ «SIEMENS 810D» и «SIEMENS 840D» Инструкция» (2022)., 12 л., Автор: Баранов С.Е.
25. «Правила настройки оборудования, оснащенного ЧПУ «SINUMERIK 840Dsl» Инструкция», 12 л., Автор: Баранов С.Е. (2022).
26. «Правила настройки оборудования, оснащенного ЧПУ «FANUC» Инструкция», 13 л., Автор: Баранов С.Е. (2022).