

**Общество с ограниченной ответственностью
«Форк ИТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Форк ИТ»

/ Маслов Е.В.



**Программа
дополнительного профессионального образования
повышения квалификации
«Современные промышленные системы и их интеграция»**

Москва

2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Дополнительное профессиональное образование направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации условиям профессиональной деятельности и выполняемым проектным задачам.

Целью реализации данной программы повышения квалификации является обеспечение профессиональной практической подготовки слушателей по основам разработки программного обеспечения, развитие навыков использования современных технологий и инструментов разработки, а также формирование устойчивых компетенций и навыков, необходимых для эффективного выполнения задач в составе команды ООО «ФОРК ИТ».

1.2 Планируемые результаты обучения

Слушатель должен знать:

1. Регламент технической поддержки ИС.
2. Методы интеграции производственных систем.
3. Система LIMS. Основные принципы настройки интерфейса и работы с системой.
5. Правила поиска образцов и регистрации анализа по требованию.
6. Система LIMS. Методики измерения и их влияние на результаты.
7. Система LIMS. Процедуры управления образцами в LIMS (авторизация, забраковка, добавление измерений).
8. Система LIMS. Принципы настройки прослеживаемости и журналирования.
9. Определение терминов: информационная система, база данных, интерфейс приложения, пользовательский интерфейс приложения;
10. Основы работы протокола HTTP/HTTPS.
11. Основы работы протокола SOAP.
12. Определение терминов: авторизация и аутентификация.
13. Основы работы Basic-авторизации и JWT Bearer авторизации.
14. Основы работы клиент-серверной архитектуры.
15. Жизненный цикл программного обеспечения.
16. Проектная документация: ТЗ, план проекта, отчёты.

17. Система АИС Уголь. Взаимодействие с ЭТРАНОм.
18. Система АИС Уголь. Контроль передвижения и погрузки вагонов.
19. Система АИС Уголь. Оформление перевозочных документов.

Слушатель должен уметь:

1. Разрабатывать отчеты с использованием Fast Report.
2. Разрабатывать процедуры и функции в базе данных PostgreSQL.
3. Разрабатывать интеграционные цепочки в nifi.
4. Конфигурировать производственные системы.
5. Использовать Postman.
6. Составлять техническую документацию.
7. Анализировать требования к программному обеспечению и формулировать ТЗ.
8. Читать чужой код и вносить изменения с соблюдением стандартов кодирования.
9. Система LIMS. Выполнять первичную настройку интерфейса и печать этикеток заданий.
10. Система LIMS. Регистрировать анализы и импортировать данные с оборудования.
11. Система LIMS. Вводить результаты измерений вручную и выполнять расчеты.
12. Система LIMS. Управлять образцами в LIMS (авторизация, очистка значений, добавление измерений).
13. Система LIMS. Настроить прослеживаемость и работать с арбитражными пробами.
14. Анализировать имеющуюся документацию к ПО/устройству.
15. Корректно формулировать вопросы для сбора требований к ПО.
16. Оформлять согласно шаблону документации требования к ПО.
17. Оценивать сроки реализации задачи.
18. КРУ-Коннект. Приём обращений и уточнение требований к ним. Выполнение и закрытие обращения пользователя.
19. Система АИС Уголь. Создание и настройка учётной записи пользователя.

20. Система АИС Уголь. Поддержка основных бизнес-процессов в программе – планирование перевозок, контроль перемещения и погрузки вагонов, формирование перевозочных документов.

21. Система АИС Уголь. Понимание действующих интеграционных потоков и их регламентов обмена.

1.3 Слушатели Программы

К освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации допускаются:

- 1) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- 2) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Формат реализации Программы

Обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации проводится полностью в **дистанционном формате**.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Наименование раздела		Трудоемкость, час	Всего, ак. часов	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль (шт.)			Итоговое тестирование	
				Он-лайн лекции	Видео-материалы	Прак. занятия		РК, РГР, рефераты	КР	КП	За-чет	Эк-за-мен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №1. Техническая поддержка производственных систем. Системы класса LIMS.		32	34	8	8	16	16				2	
1	Тема №1 Производственные системы	8	8	2	2	4	4					
2	Тема №2 Регламент технической поддержки	8	8	2	2	4	4					
3	Тема №3 Система LIMS. Управление данными и настройка системы	8	8	2	2	4	4					
4	Тема №4 Система LIMS. Обеспечение качества и контроль процессов	8	8	2	2	4	4					
5	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №2. Системы класса MES		32	34	8	8	16	16				2	
1	Тема №1. Межсистемная интеграция с использованием Nifi	8	8	2	2	4	4					
2	Тема №2. Построение отчётности с использованием FastReport	8	8	2	2	4	4					
3	Тема №3. Создание процедур и функций в PostgreSQL	8	8	2	2	4	4					

Наименование раздела		Трудоемкость, час	Всего, ак. часов	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль (шт.)			Итоговое тестирование	
				Он-лайн лекции	Видео-материалы	Прак. занятия		РК, РГР, рефераты	КР	КП	За-чет	Эк-за-мен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Тема №4. Производственная модель MES ОФ.	8	8	2	2	4	4					
5	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №3. Техническая поддержка производственных систем. АИС Уголь		32	34	8	8	16	16				2	
1	Тема №1 Производственные системы ДПЦ (MES, LISM, АИС Уголь)	8	8	2	2	4	4					
2	Тема №2 Регламент технической поддержки	8	8	2	2	4	4					
3	Тема №3 Управление данными и настройка системы	8	8	2	2	4	4					
4	Тема №4 Ключевые компетенции, необходимые техническому писателю и бизнес-аналитику	8	8	2	2	4	4					
5	Итоговая аттестация по модулю		2								2	
Модуль №4. Интеграция информационных систем		32	34	8	8	16	16				2	
1	Тема №1 Интеграция REST API	8	8	2	2	4	4					
2	Тема №2 Интеграция SOAP	8	8	2	2	4	4					
3	Тема №3 Реляционные БД	8	8	2	2	4	4					
4	Тема №4 Диаграммы проектирования	8	8	2	2	4	4					
5	Итоговая аттестация по модулю		2								2	
Модуль №5. Итоговое тестирование		14	14				8					6

Наименование раздела		Трудоемкость, час	Всего, ак. часов	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль (шт.)			Итоговое тестирование	
				Он-лайн лек-ции	Видео-материалы	Прак. занятия		РК, РГР, рефераты	КР	КП	За-чет	Эк-за-мен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Подготовка к итоговому тестированию	8	8				8					
	Консультация	2	2									2
	Итоговое тестирование	4	4									4
ИТОГО		142										

2.2. Примерный календарный учебный график

Модуль №1. Техническая поддержка производственных систем. Системы класса LIMS.

Период обучения (дни, недели)	Техническая поддержка производственных систем. Системы класса LIMS
7 июля – 11 июля 2025 (неделя 1)	Тема №1 Производственные системы ДПЦ (MES, LISM, Уголь, АСУ ГТК)
14 июля – 18 июля 2025 (неделя 2)	Тема №2 Регламент технической поддержки
21 июля – 25 июля 2025 (неделя 3)	Тема №3 Система LIMS. Управление данными и настройка системы. Первичная настройка интерфейса. • Поиск образца по настраиваемым реквизитам. • Регистрация анализа по требованию. • Настройка и печать этикетки задания. • Ручной ввод результатов измерений. • Импорт результатов измерения с оборудования. • Выбор оборудования показателя. • Выполнение расчетов по внесенным данным. • Управление образцами ЛИМС: авторизация, забраковка образца, очистка введенных значений, добавление дополнительного измерения.
28 июля – 1 августа 2025 (неделя 4)	Тема №4 Система LIMS. Обеспечение качества и контроль процессов Смена методики измерения. • Работа с арбитражными пробами. • Настройка прослеживаемости и журналирование.

Модуль №2. Системы класса MES

Период обучения (дни, недели)	Системы класса MES
4 августа – 8 августа 2025 (неделя 1)	Тема №1 Межсистемная интеграция с использованием Nifi
11 августа – 15 августа 2025 (неделя 2)	Тема №2 Построение отчётности с использованием FastReport

18 августа – 22 августа 2025 (неделя 3)	Тема №3 Создание процедур и функций в PostgreSQL
25 августа – 29 августа 2025 (неделя 4)	Тема №4 Производственная модель MES

Модуль №3. Техническая поддержка производственных систем. АИС Уголь

Период обучения (дни, недели)	Техническая поддержка производственных систем. АИС Уголь
1 сентября – 5 сентября 2025 (неделя 1)	Тема №1 Специфика программ управления парком на путях общего и необщего пользования
8 сентября – 12 сентября 2025 (неделя 2)	Тема №2 Регламент технической поддержки
15 сентября – 19 сентября 2025 (неделя 3)	Тема №3 Управление данными и настройка системы
22 сентября – 26 сентября 2025 (неделя 4)	Тема №4 Ключевые компетенции, необходимые техническому писателю и бизнес-аналитику

Модуль №4. Интеграция информационных систем

Период обучения (дни, недели)	Интеграция информационных систем
29 сентября 2025 – 3 октября 2025 (неделя 1)	Тема №1 Интеграция REST API
6 октября – 10 октября 2025 (неделя 2)	Тема №2 Интеграция SOAP
13 октября – 17 октября 2025 (неделя 3)	Тема №3 Реляционные БД

20 октября – 24 октября 2025 (неделя 4)	Тема №4 Диаграммы проектирования
---	----------------------------------

Модуль №5. Итоговое тестирование

Период обучения (дни, недели)	Итоговое тестирование
27 октября – 29 октября 2025 (неделя 1)	Консультация
30 октября – 31 октября 2025 (неделя 1)	Итоговое тестирование

2.3. Рабочая программа учебных модулей

№ п/п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он-лайн лекции	Видео-материалы	Прак. занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
Модуль №1. Техническая поддержка производственных систем. Системы класса LIMS.						
1	Тема №1 Производственные системы ДПЦ (MES, LISM, Уголь, АСУ ГТК). - Обзор ключевых систем MES, LISM, Уголь, АСУ ГТК. - Назначение и функциональные возможности каждой из систем. - Интеграция систем в общий контур управления предприятием.	8	8	2	2	4
2	Тема №2 Регламент технической поддержки.	8	8	2	2	4

№ п/ п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он-лайн лекции	Видео-материалы	Прак. занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
	- Организация процессов технической поддержки пользователей и ИТ-инфраструктуры. - Уровни поддержки: L1-L3, их функции и взаимодействие. - SLA (уровни сервисных соглашений) и их соблюдение. - Работа с инцидентами: классификация, приоритезация, закрытие.					
3	Тема №3 Система LIMS. Управление данными и настройка системы. - Введение в LIMS: основные задачи и область применения. - Архитектура системы и роли пользователей. - Основные модули LIMS: образцы, тесты, протоколы, оборудование. - Настройка пользовательского интерфейса: роли, права доступа, рабочие столы. - Конфигурация начальных параметров: организации, лаборатории, шаблоны.	8	8	2	2	4
4	Тема №4 Система LIMS. Обеспечение качества и контроль процессов. - Роль LIMS в управлении качеством продукции и процессов. - Валидация и верификация методик измерений. - Изменение методики: этапы согласования, документирование изменений. Контроль соответствия новой методики стандартам и требованиям регуляторов.	8	8	2	2	4
Всего		32	32	8	8	16

№ п/ п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он-лайн лекции	Видео-материалы	Прак. занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
Модуль №2. Системы класса MES						
1	Тема №1 Межсистемная интеграция с использованием Nifi - Введение в задачи межсистемной интеграции в промышленности. - Обзор возможностей Apache NiFi как платформы для потоковой обработки данных. - Основные компоненты NiFi: процессоры, контроллеры, группы и конвейеры. - Практические примеры: интеграция MES, LIMS и других систем через NiFi.	8	8	2	2	4
2	Тема №2 Построение отчетности с использованием FastReport - Значение отчетности в управлении производственными процессами. - Обзор инструментов визуализации и аналитики в промышленных системах. - Введение в FastReport: возможности, архитектура, типы отчетов.	8	8	2	2	4
3	Тема №3 Создание процедур и функций в PostgreSQL - Роль СУБД PostgreSQL в промышленных ИТ-системах. - Основы PL/pgSQL: написание хранимых процедур и пользовательских функций. - Устройство триггеров и их использование в автоматизации процессов. - Оптимизация запросов и работа с большими объемами данных.	8	8	2	2	4

№ п/ п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он-лайн лекции	Видео-материалы	Прак. занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
4	Тема №4 Производственная модель MES - Концепция MES (Manufacturing Execution System) как центрального элемента цифрового производства. - Архитектура и ключевые модули MES.	8	8	2	2	4
Модуль №3. Техническая поддержка производственных систем. АИС Уголь						
1	Тема №1 Производственные системы ДПЦ (MES, LISM, АИС Уголь). - Обзор ключевых систем MES, LISM, АИС Уголь. - Назначение и функциональные возможности каждой из систем. - Интеграция систем в общий контур управления предприятием.	8	8	2	2	4
2	Тема №2 Регламент технической поддержки. - Организация процессов технической поддержки пользователей и ИТ-инфраструктуры. - Уровни поддержки: L1–L3, их функции и взаимодействие. - SLA (уровни сервисных соглашений) и их соблюдение. - Работа с инцидентами: классификация, приоритезация, закрытие. - Работа с обращениями в КРУ-Коннект	8	8	2	2	4
3	Тема №3 Управление данными и настройка системы: - Создание, изменение и блокировка учётных записей пользователей.	8	8	2	2	4

№ п/ п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он-лай нле кци и	Видео- мате- риалы	Прак. за- нятия, се- минары
1	2	3	4	5	6	7
	- Настройка пользовательского интерфейса - Регламенты загрузки и обмена данными в АИС Уголь - Формирование Накладной и прикладываемого пакета документов - Обновление системы, правила информирования пользователей					
4	Тема №4 Ключевые компетенции, необходимые техническому писателю и бизнес-аналитику - Методы сбора информации – анкетирование, интервьюирование и т.д. - Выявление требований и проблем в существующих бизнес-процессах. - Нотации описания бизнес-процессов IDEF, DFD, BPMN, EPC, UML. - Формирование и согласование документов и протоколов с Заказчиком - Преобразование бизнес-требований в ИТ решение.	8	8	2	2	4
Модуль №4. Интеграция информационных систем						
1	Тема №1 Интеграция REST API - Введение в REST как архитектурный стиль для построения веб-сервисов. - Основные понятия: ресурсы, HTTP-методы (GET, POST, PUT, DELETE), заголовки, статус-коды. - Принципы разработки и документирования REST API.	8	8	2	2	4

№ п/ п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он-лайн лекции	Видеоматериалы	Прак. занятия, семинары
1	2	3	4	5	6	7
	- Подключение и обмен данными между производственными системами через REST API.					
2	Тема №2 Интеграция SOAP - Обзор протокола SOAP как стандарта для обмена структурированными сообщениями. - Разница между SOAP и REST: плюсы и минусы в промышленной среде.	8	8	2	2	4
3	Тема №3 Реляционные БД - Основы реляционных баз данных: таблицы, связи, нормализация, индексы. - SQL как язык запросов: SELECT, JOIN, агрегатные функции, подзапросы. - Особенности работы с большими объемами данных в промышленных системах. - Настройка соединений и доступа к БД из внешних систем.	8	8	2	2	4
4	Тема №4 Диаграммы проектирования - Значение диаграмм в процессе проектирования и документирования интеграционных решений. - BPMN: моделирование бизнес-процессов при интеграции систем.	8	8	2	2	4
Модуль №5. Итоговое тестирование						
1	Консультация	2	2			
2	Итоговое тестирование	4	4			

2.4. Оценка качества освоения Программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

2.4.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации. Итоговая аттестация проводится в форме итогового тестирования в он-лайн формате.

2.4.2. Критерии оценки уровня освоения программы:

Минимальный уровень – соответствует оценке «удовлетворительно» и обязательный для всех слушателей по завершении освоения программы обучения.

Базовый уровень – соответствует оценке «хорошо» и характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций.

Повышенный уровень – соответствует оценке «отлично» и характеризуется максимально возможной выраженностью качества усвоения программы.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная он-лайн платформа iSpring	Лекционные и видео занятия	Компьютер, подключённый к сети Интернет, интернет-браузер
Учебная он-лайн платформа iSpring	Практические занятия	Компьютер, подключённый к сети Интернет, интернет-браузер
Учебная он-лайн платформа iSpring	Самостоятельная работа, итоговое тестирование	Компьютер, подключённый к сети Интернет, интернет-браузер

3.2. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы повышения квалификации осуществляют руководители департаментов и сотрудники ООО «Форк ИТ».

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Составители Программы:

- Малютин Сергей Сергеевич, руководитель департамента, департамент промышленной цифровизации;
- Стрельников Александр Григорьевич, начальник отдела, департамент промышленной цифровизации;
- Беляев Виталий Викторович, руководитель проекта, департамент промышленной цифровизации;
- Зотов Евгений Вадимович, архитектор, департамент промышленной цифровизации;
- Прокудин Пётр Андреевич, Ведущий бизнес-аналитик, департамент промышленной цифровизации;
- Дятчина Анастасия Владимировна, руководитель проекта, департамент промышленной цифровизации;
- Грачёва Валерия Денисовна, системный аналитик, департамент промышленной цифровизации.