

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



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Форк ИТ»

/ Маслов Е.В.

**Программа
дополнительного профессионального образования по направлению
«Архитектура и интеграция промышленных ИТ-систем»**

Москва

2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Формирование у слушателей системного понимания роли и места производственных информационных систем (MES, LIMS, АИС Уголь) в цифровом контуре промышленного предприятия, согласно корпоративной Архитектуры.

Освоение базовых и продвинутых знаний в области архитектуры ИТ-систем, методов интеграции и управления данными.

Развитие компетенций по взаимодействию с заказчиками, сбору требований, проектированию решений и сопровождению внедрения.

Подготовка специалистов к выполнению задач начального и среднего уровня в области внедрения, настройки, поддержки и развития производственных ИТ-решений.

Обучение современным методам анализа данных, построения отчётности и применения инновационных технологий (AI, IoT) в промышленности и на транспорте

1.2 Планируемые результаты обучения

Слушатель должен знать:

- Назначение, функции и архитектурные особенности MES, LIMS, АИС Уголь в структуре цифрового предприятия.

- Специфику бизнес-процессов железнодорожных перевозок, лабораторного контроля и производственного учёта.

- Принципы хранения и обработки данных: реляционные БД, хранилища данных (DWH/КХД), витрины данных, источники BI-аналитики.

- Подходы и технологии межсистемной интеграции: API, интеграционные шины, брокеры сообщений, форматы обмена данными.

- Методы описания процессов и систем (BPMN, ER-диаграммы, контекстные схемы), техники сбора требований и работы со стейкхолдерами.

- Основы информационной безопасности, разграничения доступа, аудита и соответствия требованиям в корпоративных ИТ-системах.

- Принципы контроля качества в ЛИМС (правила Вестгарда), методы анализа проблем (5 почему?, диаграмма Исикавы).

- Тренды развития цифровых систем: облачные решения, искусственный интеллект, мобильность, роботизация.

Слушатель должен уметь:

- Анализировать бизнес-потребности заказчика и формализовывать требования к производственным ИТ-решениям.

- Ориентироваться в архитектуре производственных систем и схемах взаимодействия с внешними системами предприятия.

- Выполнять базовые SQL-запросы, проектировать структуры БД, подготавливать данные для аналитики.

- Формировать спецификации на разработку API и интеграционные решения с учётом производительности и безопасности.
- Работать с нормативно-справочной информацией (НСИ) и понимать её влияние на производственные процессы.
- Обрабатывать обращения в техподдержку: регистрировать, категоризировать, приоритизировать, решать и закрывать.
- Создавать отчёты и визуализировать данные: использовать конструкторы отчётов, строить дашборды, проверять валидность данных.
- Готовить пользовательскую документацию, проводить обучение и приёмку работ новых решений.

1.3 Слушатели Программы

К освоению дополнительной профессиональной программы 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 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	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №1. Основы бизнес-процессов и системной архитектуры		36	38	6	6	24	12				2	
1	Тема №1 Понятие бизнес-процесса и его роль в ИТ-системах	12	12	2	2	8	4					
2	Тема №2 Методы описания процессов и систем	12	12	2	2	8	4					
3	Тема №3 Требования к информационным и интеграционным системам	12	12	2	2	8	4					
4	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №2. Управление требованиями и взаимодействие с заказчиком		36	38	6	6	24	12				2	
1	Тема №1 Выявление и формализация потребностей бизнеса	12	12	2	2	8	4					
2	Тема №2 Работа со стейкхолдерами	12	12	2	2	8	4					
3	Тема №3 Подготовка проектной документации	12	12	2	2	8	4					
4	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	

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	Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №3. <u>Введение в архитектуру производственных ИТ-систем</u>											
1	Тема №1 Ландшафт информационных систем предприятия	12	12	2	2	8	4				
2	Тема №2 Основы системной и интеграционной архитектуры	12	12	2	2	8	4				
3	Тема №3 Методы моделирования процессов и потоков данных	12	12	2	2	8	4				
4	Промежуточная аттестация по модулю		2							2	
Модуль №4. <u>Введение в ЛИМС и экосистему лаборатории</u>											
1	Тема №1 Общая характеристика ЛИМС. Основные понятия и определения	10	10	2	2	6	4				
2	Тема №2 Жизненный цикл образца в ЛИМС: от регистрации до архивирования	10	10	2	2	6	4				
3	Тема №3 Построение ролевой модели. Роли пользователей в системе	10	10	2	2	6	4				
4	Тема №4 Разработка блок-схемы бизнес-процессов лаборатории	10	10	2	2	6	4				
5	Промежуточная аттестация по модулю		2							2	

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	Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №5. <u>Архитектура и ключевые функции ЛИМС</u>											
1	Тема №1 Основные модули ЛИМС	10	10	2	2	6	4				
2	Тема №2 Справочники и их роль. Структура справочников	10	10	2	2	6	4				
3	Тема №3 Настройка и поддержка НСИ	10	10	2	2	6	4				
4	Тема №4 Интерфейсы связи с оборудованием	10	10	2	2	6	4				
5	Промежуточная аттестация по модулю		2							2	
Модуль №6. <u>Основы анализа проблем и контроль качества в ЛИМС</u>											
1	Тема №1 Методология 5 "Почему?"	10	10	2	2	6	4				
2	Тема №2 Анализ логических цепочек	10	10	2	2	6	4				
3	Тема №3 Контроль качества в ЛИМС. Настройка контрольных проб, правил и партий в системе	10	10	2	2	6	4				
4	Тема №4 Типовые проблемы и методы их решения	10	10	2	2	6	4				
5	Промежуточная аттестация по модулю		2							2	
Модуль №7. <u>Бизнес-процессы в ЖД логистике</u>											
		36	38	6	6	24	12				2

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	Зачет	Эк-за-мен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Тема №1 Общедоступные сервисы ОАО «РЖД»	12	12	2	2	8	4					
2	Тема №2 Документы для планирования и формирования перевозки ЖД, о работе подъездных путей, по оформлению ВЭД	12	12	2	2	8	4					
3	Тема №3 Взаимодействие с другими программным обеспечением в контуре Заказчика: MES, LIMS, 1C: ERP УХ, MDM	12	12	2	2	8	4					
4	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №8. Получение документов из АИС Уголь часть 1		40	42	8	8	24	16				2	
1	Тема №1 Дислокация	10	10	2	2	6	4					
2	Тема №2 Технические паспорта вагонов, Справочник грузов предприятия с привязкой к ЕТСНГ и ГНГ	10	10	2	2	6	4					
3	Тема №3 Вагоны на путях предприятия	10	10	2	2	6	4					
4	Тема №4 Накладная	10	10	2	2	6	4					
5	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №9. Получение документов из АИС Уголь часть 2		40	42	8	8	16	16				2	
1	Тема №1 ГУ-12	10	10	2	2	6	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	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Тема №2 Формирование данных для дашборда «Сводные данные»	10	10	2	2	6	4					
3	Тема №3 Формирование данных для дашборда «Отгрузка»	10	10	2	2	6	4					
4	Тема №4 Формирование данных для дашборда «Доставка и дислокация»	10	10	2	2	6	4					
5	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №10. <u>Введение в MES-системы</u>		40	42	8	8	24	16				2	
1	Тема №1 Общая характеристика MES-систем	10	10	2	2	6	4					
2	Тема №2 Цифровые системы предприятия и их взаимосвязь	10	10	2	2	6	4					
3	Тема №3 Функциональные возможности MES-решений	10	10	2	2	6	4					
4	Тема №4 Области применения и эффекты внедрения MES	10	10	2	2	6	4					
5	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №11. <u>НСИ. Склады</u>		40	42	8	8	24	16				2	
1	Тема №1 Понятие и роль НСИ в МЕС	10	10	2	2	6	4					
2	Тема №2 Структура справочников	10	10	2	2	6	4					
3	Тема №3 Настройка и поддержка НСИ	10	10	2	2	6	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	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Тема №4 Основные принципы складского учета: поступление, перемещение, списание материалов, учет готовой продукции и отгрузки	10	10	2	2	6	4					
5	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №12. Архитектура MES и интеграции		24	26	4	4	16	8				2	
1	Тема №1 Архитектура MES-систем	12	12	2	2	8	4					
2	Тема №2 Ограничения, производительность и масштабирование MES-систем	12	12	2	2	8	4					
3	Промежуточная аттестация по модулю		2								2	
Модуль №13. Итоговое тестирование		8	8									8
	Теоретический экзамен	4	4									4
	Практический экзамен	4	4									4
ИТОГО		456	480									

2.2. Примерный календарный учебный график

Модуль 1. Основы бизнес-процессов и системной архитектуры

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
1 декабря – 6 декабря 2025 года (неделя 1)	Тема №1 Понятие бизнес-процесса и его роль в ИТ-системах
7 декабря – 13 декабря (неделя 2)	Тема №2 Методы описания процессов и систем
14 декабря – 20 декабря (неделя 3)	Тема №3 Требования к информационным и интеграционным системам
21 декабря – 24 декабря (неделя 4)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль 2. Управление требованиями и взаимодействие с заказчиком

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
25 декабря – 31 декабря (неделя 1)	Тема №1 Выявление и формализация потребностей бизнеса
9 января 2026 – 17 января (неделя 2)	Тема №2 Работа со стейкхолдерами
18 января – 24 января (неделя 3)	Тема №3 Подготовка проектной документации
25 января – 28 января (неделя 4)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль 3. Введение в архитектуру производственных ИТ-систем

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
29 января – 7 февраля (неделя 1)	Тема №1 Ландшафт информационных систем предприятия
8 февраля – 14 февраля (неделя 2)	Тема №2 Основы системной и интеграционной архитектуры

15 февраля – 21 февраля (неделя 3)	Тема №3. Методы моделирования процессов и потоков данных
22 февраля – 25 февраля (неделя 4)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль 4. Введение в ЛИМС и экосистему лаборатории

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
26 февраля – 8 марта (неделя 1)	Тема №1 Общая характеристика ЛИМС. Основные понятия и определения
9 марта – 14 марта (неделя 2)	Тема №2 Жизненный цикл образца в ЛИМС: от регистрации до архивирования
15 марта – 21 марта (неделя 3)	Тема №3 Построение ролевой модели. Роли пользователей в системе
22 марта – 28 марта (неделя 4)	Тема №4 Разработка блок-схемы бизнес-процессов лаборатории
29 марта – 31 марта (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №5. Архитектура и ключевые функции ЛИМС

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
1 апреля – 7 апреля (неделя 1)	Тема №1 Основные модули ЛИМС
8 апреля – 14 апреля (неделя 2)	Тема №2 Справочники и их роль. Структура справочников
15 апреля – 21 апреля (неделя 3)	Тема №3 Настройка и поддержка НСИ
22 апреля – 28 апреля (неделя 4)	Тема №4 Интерфейсы связи с оборудованием
29 апреля – 3 мая (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №6. Основы анализа проблем и контроль качества в ЛИМС

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
4 мая – 10 мая (неделя 1)	Тема №1 Методология 5 "Почему?"
11 мая – 16 мая (неделя 2)	Тема №2 Анализ логических цепочек
17 мая – 23 мая (неделя 3)	Тема №3 Контроль качества в ЛИМС. Настройка контрольных проб, правил и партий в системе
24 мая – 27 мая (неделя 4)	Тема №4 Типовые проблемы и методы их решения
28 мая – 31 мая (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №7. Бизнес-процессы в ЖД логистике

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
1 июня – 6 июня (неделя 1)	Тема №1 Общедоступные сервисы ОАО «РЖД»
7 июня – 13 июня (неделя 2)	Тема №2 Документы для планирования и формирования перевозки ЖД, о работе подъездных путей, по оформлению ВЭД
14 июня – 27 июня (неделя 3)	Тема №3 Взаимодействие с другими программным обеспечением в контуре Заказчика: MES, LIMS, 1C: ERP УХ, MDM
28 июня – 30 июня (неделя 4)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №8. Получение документов из АИС Уголь ч.1

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
1 июня – 5 июля (неделя 1)	Тема №1 Дислокация
6 июля – 11 июля (неделя 2)	Тема №2 Технические паспорта вагонов, Справочник грузов предприятия с привязкой к ЕТСНГ и ГНГ
12 июля – 18 июля (неделя 3)	Тема №3 Вагоны на путях предприятия

19 июля – 22 июля (неделя 4)	Тема №4 Накладная
23 июля – 26 июля (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №9. Получение документов из АИС Уголь ч.2

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
27 июля – 1 августа (неделя 1)	Тема №1 ГУ-12
2 августа – 8 августа (неделя 2)	Тема №2 Формирование данных для дашборда «Сводные данные»
9 августа – 15 августа (неделя 3)	Тема №3 Формирование данных для дашборда «Отгрузка»
16 августа – 22 августа (неделя 4)	Тема №4 Формирование данных для дашборда «Доставка и дислокация»
23 августа – 26 августа (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №10. Введение в MES-системы

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
27 августа – 31 августа (неделя 1)	Тема №1 Общая характеристика MES-систем
1 сентября – 7 сентября (неделя 2)	Тема №2 Цифровые системы предприятия и их взаимосвязь
8 сентября – 14 сентября (неделя 3)	Тема №3 Функциональные возможности MES-решений
15 сентября – 19 сентября (неделя 4)	Тема №4 Области применения и эффекты внедрения MES
20 сентября – 23 сентября (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №11. НСИ. Склады

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
24 сентября – 30 сентября (неделя 1)	Тема №1 Понятие и роль НСИ в МЕС
1 октября – 10 октября (неделя 2)	Тема №2 Структура справочников
11 октября – 17 октября (неделя 3)	Тема №3 Настройка и поддержка НСИ
18 октября – 24 октября (неделя 4)	Тема №4 Основные принципы складского учета: поступление, перемещение, списание материалов, учет готовой продукции и отгрузки
25 октября - 28 октября (неделя 5)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №12. Архитектура MES и интеграции

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
29 октября – 7 ноября (неделя 1)	Тема №1 Архитектура MES-систем
8 ноября – 14 ноября (неделя 2)	Тема №2 Ограничения, производительность и масштабирование MES-систем
15 ноября – 21 ноября (неделя 3)	Промежуточная аттестация по модулю

Модуль №13. Итоговое тестирование

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела
19 ноября – 24 ноября (неделя 1)	Теоретический экзамен
25 ноября – 30 ноября (неделя 2)	Практический экзамен

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. Основы бизнес-процессов и системной архитектуры						
1	<p>Тема №1 Понятие бизнес-процесса и его роль в ИТ-системах</p> <p>Тема знакомит студентов с понятием бизнес-процесса, его структурой и ключевыми элементами, а также раскрывает взаимосвязь бизнес-процессов с ИТ-системами и их роль в автоматизации и оптимизации деятельности компании.</p>	12	12	2	2	8
2	<p>Тема №2 Методы описания процессов и систем</p> <p>Тема посвящена изучению основных методов описания бизнес-процессов и систем (включая нотации BPMN, IDEF0, EPC и др.), а также формированию навыков визуализации и структурирования процессов для их последующего анализа и оптимизации.</p>	12	12	2	2	8
3	<p>Тема №3 Требования к информационным и интеграционным системам</p> <p>Тема раскрывает ключевые требования к информационным и интеграционным системам (функциональные, нефункциональные, безопасность, масштабируемость и др.), а также учит анализировать и формулировать требования для обеспечения эффективной работы и взаимодействия систем в рамках бизнес-задач компании.</p>	12	12	2	2	8

№ 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
Всего		36	38	6	6	24
Модуль №2. Управление требованиями и взаимодействие с заказчиком						
1	<p>Тема №1 Выявление и формализация потребностей бизнеса</p> <p>Тема посвящена освоению методов выявления потребностей бизнеса через взаимодействие с заказчиками (интервью, опросы, анализ документов) и их последующей формализации — преобразованию неструктурированных пожеланий в чёткие, измеримые и проверяемые требования (бизнес-, функциональные и нефункциональные) для дальнейшей реализации в ИТ-решениях.</p>	12	12	2	2	8
2	<p>Тема №2 Работа со стейкхолдерами</p> <p>Тема посвящена освоению навыков выявления, анализа и учёта интересов стейкхолдеров: от их идентификации и классификации (по уровню влияния и заинтересованности) до выстраивания эффективной коммуникации и управления ожиданиями.</p> <p>Студенты научатся применять инструменты работы со стейкхолдерами (матрица влияния/интереса, реестр стейкхолдеров, план взаимодействия) для минимизации рисков и обеспечения успешной реализации проектов.</p>	12	12	2	2	8
3	<p>Тема №3 Подготовка проектной документации</p> <p>Тема посвящена освоению навыков подготовки и оформления проектной документации: от составления технических заданий, спецификаций и регламентов</p>	12	12	2	2	8

№ 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
	<p>до разработки планов проектов, отчётов и инструкций.</p> <p>Студенты изучат стандарты документирования, научатся структурировать информацию, соблюдать требования к формату и содержанию документов, а также обеспечат их соответствие целям проекта и потребностям заинтересованных сторон.</p>					
Всего		36	38	6	6	24
Модуль №3. Введение в архитектуру производственных ИТ-систем						
1	<p>Тема №1 Ландшафт информационных систем предприятия</p> <p>Тема знакомит студентов с понятием ИТ-ландшафта предприятия — совокупностью всех информационных систем, их взаимосвязей и роли в поддержке бизнес-процессов.</p> <p>Студенты изучат структуру ИТ-ландшафта (сетевая архитектура, ИТ-архитектура, архитектура информации), освоят методы его анализа и визуализации (в т.ч. построение карт ИТ-ландшафта и использование нотаций вроде ArchiMate), а также разберут ключевые требования к его построению: масштабируемость, совместимость, безопасность и эффективность взаимодействия систем для достижения стратегических целей предприятия.</p>	12	12	2	2	8
2	<p>Тема №2 Основы системной и интеграционной архитектуры</p> <p>Тема даёт студентам базовые знания о системной и интеграционной</p>	12	12	2	2	8

№ 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
	<p>архитектуре: раскрывает понятия, ключевые принципы (модульность, масштабируемость, совместимость, безопасность) и компоненты (аппаратные и программные модули, уровни приложений и данных, сетевые и защитные компоненты).</p> <p>Студенты изучат типы архитектур (монолитная, микросервисная, клиент-серверная и др.), освоят основные интеграционные паттерны и технологии (REST API, брокеры сообщений - Kafka, RabbitMQ), познакомятся с фреймворками проектирования (TOGAF и др.) и научатся оценивать архитектурные решения с точки зрения соответствия бизнес-требованиям и технических ограничений.</p>					
3	<p>Тема №3. Методы моделирования процессов и потоков данных</p> <p>Тема знакомит студентов с методами моделирования бизнес-процессов и потоков данных — инструментами визуализации и анализа деятельности предприятия.</p> <p>Студенты изучат ключевые методологии и нотации (BPMN, IDEF0, IDEF3 и др), освоят построение различных типов диаграмм (потоков данных, «сущность-связь», рабочих процессов), разберут принципы создания моделей AS-IS («как есть») и TO-BE («как будет»), а также научатся применять инструменты моделирования (BPWin, ERWin, PowerDesigner и др.) для описания, анализа и оптимизации процессов и потоков данных в ИТ-системах.</p>	12	12	2	2	8
Всего		36	38	6	6	24

№ 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 №4. Введение в ЛИМС и экосистему лаборатории						
1	<p>Тема №1 Общая характеристика ЛИМС. Основные понятия и определения</p> <p>Тема знакомит студентов с понятием лабораторной информационной менеджмент-системой (ЛИМС), её назначением и ключевыми функциями.</p> <p>Студенты изучат основные компоненты ЛИМС, разберут типовые задачи, которые система решает в лаборатории (учёт образцов, управление тестированием, контроль качества, отчётность), освоят базовую терминологию и поймут, как ЛИМС интегрируется в экосистему лаборатории для повышения эффективности и прозрачности рабочих процессов.</p>	10	10	2	2	6
2	<p>Тема №2 Жизненный цикл образца в ЛИМС: от регистрации до архивирования</p> <p>Тема раскрывает полный цикл работы с образцом в рамках ЛИМС — от его первичной регистрации и маркировки до финального архивирования или утилизации.</p> <p>Студенты разберут каждый этап жизненного цикла (приёмка, назначение тестов, выполнение анализов, валидация результатов, хранение данных), научатся отслеживать статус образца в системе, фиксировать все действия и изменения, а также обеспечивать полную прослеживаемость и соответствие нормативным требованиям на всех стадиях обработки.</p>	10	10	2	2	6
3	<p>Тема №3 Построение ролевой модели. Роли пользователей в системе</p>	10	10	2	2	6

№ 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
	<p>Тема посвящена принципам построения ролевой модели доступа в ЛИМС и распределению прав пользователей.</p> <p>Студенты изучат типовые роли (лаборант, аналитик, руководитель, администратор и др.), их функциональные обязанности и уровни доступа к данным, освоят методы настройки прав и ограничений в системе.</p> <p>В результате они научатся проектировать ролевую модель, обеспечивающую безопасность данных, чёткое разделение полномочий и эффективное взаимодействие сотрудников в рамках рабочих процессов лаборатории.</p>					
4	<p>Тема №4 Разработка блок-схемы бизнес-процессов лаборатории</p> <p>Тема учит визуализировать и формализовать бизнес-процессы лаборатории с помощью блок-схем.</p> <p>Студенты освоят методы моделирования типовых процессов (приём образцов, планирование тестов, выполнение измерений, обработка результатов), научатся использовать стандартные нотации (BPMN, DFD) и инструменты для построения схем.</p> <p>В ходе изучения они разработают блок-схему ключевых процессов лаборатории, согласуют её с требованиями ЛИМС и оценят возможности оптимизации рабочих потоков для повышения производительности и качества лабораторных исследований.</p>	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24
Модуль №5. Архитектура и ключевые функции ЛИМС						

№ 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
1	Тема №1 Основные модули ЛИМС Тема знакомит студентов с архитектурой ЛИМС и её ключевыми модулями.	10	10	2	2	6
2	Тема №2 Справочники и их роль. Структура справочников Тема раскрывает значение справочников в ЛИМС как основы нормативно-справочной информации (НСИ) лаборатории. Студенты познакомятся с типовыми справочниками (материалы, методики, оборудование, реактивы, единицы измерения и т.д.), изучат их структуру, взаимосвязи и правила заполнения.	10	10	2	2	6
3	Тема №3 Настройка и поддержка НСИ Тема посвящена практическим аспектам настройки и сопровождения нормативно-справочной информации в ЛИМС.	10	10	2	2	6
4	Тема №4 Интерфейсы связи с оборудованием Тема даёт представление о способах интеграции ЛИМС с лабораторным оборудованием и внешними системами.	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24
Модуль №6. Основы анализа проблем и контроль качества в ЛИМС						
1	Тема №1 Методология 5 "Почему?" Тема знакомит студентов с методом «5 Почему?» - инструментом корневого анализа причин проблем в лабораторных процессах.	10	10	2	2	6
2	Тема №2 Анализ логических цепочек	10	10	2	2	6

№ 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
	Тема посвящена методам структурированного анализа причинно-следственных связей в работе лаборатории. Студенты изучат принципы построения и интерпретации логических цепочек, разберут типовые сценарии возникновения ошибок.					
3	Тема №3 Контроль качества в ЛИМС. Настройка контрольных проб, правил и партий в системе Тема раскрывает механизмы контроля качества данных и процессов внутри ЛИМС. Студенты научатся настраивать в системе контрольные пробы, правила валидации результатов.	10	10	2	2	6
4	Тема №4 Типовые проблемы и методы их решения Тема систематизирует распространённые проблемы при работе с ЛИМС (ошибки ввода данных, сбои интеграции с оборудованием, задержки обработки результатов, конфликты ролей пользователей и др.) и предлагает алгоритмы их устранения.	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24
Модуль №7. Бизнес-процессы в ЖД логистике						
1	Тема №1 Общедоступные сервисы ОАО «РЖД» Тема знакомит студентов с перечнем и функционалом общедоступных цифровых сервисов ОАО «РЖД», используемых в железнодорожной логистике.	12	12	2	2	8
2	Тема №2 Документы для планирования и формирования перевозки ЖД,	12	12	2	2	8

№ 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
	<p>о работе подъездных путей, по оформлению ВЭД</p> <p>Тема раскрывает полный цикл документооборота в железнодорожной логистике: от планирования перевозки до таможенного оформления.</p>					
3	<p>Тема №3 Взаимодействие с другими программным обеспечением в контуре Заказчика: MES, LIMS, 1C: ERP УХ, MDM</p> <p>Тема посвящена интеграции информационных систем в логистическом контуре предприятия. Студенты изучат принципы взаимодействия системы «АИС Уголь» с корпоративными ИС.</p>	12	12	2	2	8
Всего		36	38	6	6	24
Модуль №8. Получение документов из АИС Уголь часть 1						
1	<p>Тема №1 Дислокация</p> <p>Тема знакомит студентов с понятием дислокации подвижного состава в АИС Уголь и принципами работы с соответствующими данными.</p>	10	10	2	2	6
2	<p>Тема №2 Технические паспорта вагонов, Справочник грузов предприятия с привязкой к ЕТСНГ и ГНГ</p> <p>Тема раскрывает работу с технической и справочной информацией в АИС Уголь. Студенты изучат структуру и содержание технических паспортов вагонов.</p>	10	10	2	2	6
3	<p>Тема №3 Вагоны на путях предприятия</p>	10	10	2	2	6

№ 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
	Тема посвящена учёту и контролю вагонов, находящихся на путях необщего пользования предприятия.					
4	Тема №4 Накладная Тема посвящена изучению накладных как ключевого документа в логистике и учёте товарно-материальных ценностей, с акцентом на работу с железнодорожной накладной.	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24
Модуль №9. Получение документов из АИС Уголь часть 2						
1	Тема №1 ГУ-12 Тема даёт практические навыки работы с формой ГУ-12 — основной накладной для железнодорожных перевозок.	10	10	2	2	6
2	Тема №2 Формирование данных для дашборда «Сводные данные» Тема учит извлекать и агрегировать информацию из АИС Уголь для создания сводной отчётности.	10	10	2	2	6
3	Тема №3 Формирование данных для дашборда «Отгрузка» Тема фокусируется на подготовке данных для мониторинга процесса отгрузки.	10	10	2	2	6
4	Тема №4 Формирование данных для дашборда «Доставка и дислокация» Тема посвящена анализу данных о доставке грузов и текущем местоположении транспорта. Стажёры научатся собирать информацию о маршрутах следования, сроках доставки, статусе вагонов в пути, причинах задержек.	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24

№ 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 №10. Введение в MES-системы						
1	Тема №1 Общая характеристика MES-систем Тема знакомит студентов с понятием MES, её местом в иерархии корпоративных информационных систем и основной целью.	10	10	2	2	6
2	Тема №2 Цифровые системы предприятия и их взаимосвязь Тема раскрывает место MES в общей цифровой экосистеме предприятия и принципы интеграции с другими информационными системами.	10	10	2	2	6
3	Тема №3 Функциональные возможности MES-решений Тема посвящена детальному разбору функциональных модулей MES и их прикладного значения.	10	10	2	2	6
4	Тема №4 Области применения и эффекты внедрения MES Тема систематизирует сферы использования MES-систем и демонстрирует измеримые результаты их внедрения.	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24
Модуль №11. НСИ. Склады						
1	Тема №1 Понятие и роль НСИ в МЕС Тема знакомит студентов с понятием нормативно-справочной информации (НСИ) и её значением в системах управления производством (MES).	10	10	2	2	6
2	Тема №2 Структура справочников	10	10	2	2	6

№ 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
	Тема посвящена изучению структуры и типов справочников, используемых в MES и складском учёте.					
3	Тема №3 Настройка и поддержка НСИ Тема даёт практические навыки настройки и сопровождения НСИ в контексте MES и складского учёта.	10	10	2	2	6
4	Тема №4 Основные принципы складского учета: поступление, перемещение, списание материалов, учет готовой продукции и отгрузки Тема формирует целостное представление о процессах складского учёта и их отражении в MES.	10	10	2	2	6
Всего		40	42	8	8	24
Модуль №12. Архитектура MES и интеграции						
1	Тема №1 Архитектура MES-систем Тема знакомит студентов с архитектурой MES-решений: от базовых принципов построения до взаимодействия компонентов в рамках промышленного предприятия.	12	12	2	2	8
2	Тема №2 Ограничения, производительность и масштабирование MES-систем Тема посвящена анализу ограничений MES, методам оценки производительности и стратегиям масштабирования систем под растущие потребности бизнеса.	12	12	2	2	8
Всего		24	26	4	4	16
Модуль №13. Итоговое тестирование						

№ п/п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ак. час.	в том числе, час.		
				Он- лайн лек- ции	Видео- матери- алы	Прак. заня- тия, семи- нары
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретический экзамен	4	4			
2	Практический экзамен	4	4			

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

2.4.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится после завершения каждого модуля в он-лайн формате. Итоговая аттестация проводится в форме теоретического и практического экзаменов так же 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 осуществляют руководители департаментов и сотрудники ООО «Форк ИТ».

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Составители программы:

- Стрельников Александр Григорьевич, Начальник отдела, Департамент промышленной цифровизации;
- Беляев Виталий Викторович, Руководитель проектов, Департамент промышленной цифровизации;
- Зотов Евгений Владимирович, Архитектор, Департамент промышленной цифровизации;
- Дятчина Анастасия Владимировна, Руководитель проектов, Департамент промышленной цифровизации;
- Тимошенко Анастасия Александровна, Младший аналитик, Департамент промышленной цифровизации;
- Шунайлова Алиса Владимировна, Руководитель проектов, Департамент промышленной цифровизации.