

**Автономная некоммерческая организация «Национальный центр компетенций по информационным системам управления холдингом»
(АНО «НЦК ИСУ»)**

ПРИКАЗ № 29

пгт. Сириус

3 июля 2025 г.

**Об утверждении
Дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«Проектирование Архитектуры программного обеспечения»
в АНО «НЦК ИСУ»**

В связи с осуществлением образовательной деятельности АНО «НЦК ИСУ», в целях регламентации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Проектирование Архитектуры программного обеспечения» в АНО «НЦК ИСУ»,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемую Дополнительную профессиональную программу повышения квалификации «Проектирование Архитектуры программного обеспечения» в АНО «НЦК ИСУ».
2. Организовать ознакомление обучающихся в АНО «НЦК ИСУ» с утвержденной Дополнительной профессиональной программой повышения квалификации «Проектирование Архитектуры программного обеспечения» в АНО «НЦК ИСУ».
3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Генеральный директор



К.В. Семион

УТВЕРЖДЕНА
Приказом генерального директора
АНО «НЦК ИСУ»
от 03.07.2025 № 29

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Проектирование Архитектуры программного обеспечения»

Нормативный срок освоения программы: 40 академических часов.

Форма обучения: дистанционная с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Краснодарский край
пгт. Сириус
2025 г.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	3
3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	5
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	5
5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ	7
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	7
7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	9
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	10
Приложение 1. Примерные задания для проведения промежуточной аттестации.....	11
Приложение 2. Примерные вопросы для итоговой аттестации	12
Приложение 3. Примерные задания для самостоятельной работы	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «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 Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «О утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Письмо Минобрнауки России от 30 марта 2015 г. N АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;
- Письмо Минобрнауки России от 21 апреля 2015 г. N ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»;
- Единый классификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих;
- Устав АНО «НЦК ИСУ»
- Положение о структурном образовательном подразделении АНО «НЦК ИСУ»

1.2. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для успешного освоения программы желательно, чтобы слушатели имели опыт практической деятельности в области информационных технологий, имели навыки работы с командной строкой Linux, практический опыт использования информационных образовательных технологий, а также были готовы участвовать во внедрении, адаптации, осуществлять установку и настройку информационных систем.

2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель освоения программы - повышение профессионального уровня специалистов в области ИТ-технологий и моделирования архитектурного решения для реализации программной системы в рамках имеющейся квалификации для непрерывного развития и совершенствования профессиональных компетенций.

2.2. Задачи освоения программы – изучение ERP-систем для принятия архитекторами обоснованных архитектурных решений при проектировании, модернизации и реорганизации ИТ-инфраструктуры предприятия с учетом задач импортозамещения западных решений.

2.3. Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Содержание дополнительной профессиональной программы учитывает профессиональные стандарты, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Профессиональный стандарт	Формируемые и (или) совершенствуемые трудовые функции		
	Наименование трудовой функции	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения» (Приказ Минтруда от 30 августа 2021 г. N 579н)	Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы	A/02.6	6

В результате освоения программы слушатель должен

Знать:

- Методы моделирования архитектуры программных систем
- Принципы архитектуры ПО в рамках ERP
- Методы сравнения архитектурных решений
- Требования к HighLoad-приложениям и компонентной архитектуре
- Методы и приемы организации работы с данными
- Методы и приемы организации безопасности передачи данных

Уметь:

- Выбирать оптимальное для организации архитектурное решение для реализации программной системы
- Проектировать архитектуру бизнеса программных систем
- Анализировать требования пользователей и переводить их в технические спецификации
- Проектировать бизнес сущности на основе связей данных
- Описывать и оценивать перечень элементов архитектуры, которые должны быть защищены от угроз безопасности информации, связанных с нарушением конфиденциальности, целостности и доступности
- Использовать инструменты моделирования архитектуры ПО для изолированных программных систем

Владеть навыками:

- Выбора архитектурного решения с учетом особенностей программной системы и архитектурных принципов организации
- Определения архитектуры отдельных компонентов программной системы
- Формирования требований к архитектуре и их реализация в рамках ERP
- Определения перечня элементов архитектуры, которые должны быть защищены от угроз безопасности информации, связанных с нарушением конфиденциальности, целостности и доступности
- Создания высокопроизводительных приложений с использованием современных технологий

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Форма обучения - дистанционная, с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Общая трудоемкость программы – 40 академических часов.

Трудоемкость освоения включает все виды работы (лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа слушателя).

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Допускается проведение занятий без перерыва по 90 минут.

Таблица 2

№	Наименования модулей \ тем	Трудоемкость ак. ч.	Дистанционная форма обучения с использованием ДОТ, ак.ч.			Формы промежуточной аттестации
			Лекционные занятия	Практические занятия	СРС	
1.	Модуль 1. Основы работы с архитектурными стилями	17	9	5	3	Практическая работа
2.	Модуль 2. Современный подход к проектированию HighLoad-приложений и композитной архитектуре	11,5	3,5	5	3	Практическая работа
3.	Модуль 3. Прикладные решения	10	4	3	3	Практическая работа
	Итоговая аттестация в виде защиты проекта:	1,5			1,5	
Итого:		40	16,5	14,5	9	

СРС- самостоятельная работа слушателя

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 3

Наименования курсов	Общая трудоемкость, ак.ч.	Учебные недели			
		1	2	3	4
Модуль 1. Основы работы с архитектурными стилями	17				
Модуль 2. Современный подход к проектированию HighLoad-приложений и композитной архитектуре	11,5				
Модуль 3. Прикладные решения	10				

Итоговая аттестация в виде защиты проекта:	1,5					
--	-----	--	--	--	--	--



Дистанционная форма обучения с использованием ДОТ



Итоговая

аттестация

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

Таблица 4

№	Наименования модулей \ тем	Содержание
1.	Модуль 1. Основы работы с архитектурными стилями	Основы архитектуры ПО. Применение в рамках ERP Требования к архитектуре Презентация перед бизнесом Плюсы и минусы разных архитектур. Монолит и его рефакторинг. Рефакторинг в направлении ERP-систем Проектирование API. API-first. SOA. API Gateway. Управление транзакциями. Saga
2.	Модуль 2. Современный подход к проектированию HighLoad-приложений и композитной архитектуре	Требования, выдвигаемые пользователями. Интеграция. Функциональность Функциональные и нефункциональные требования Обмен данных. Форматы данных
3.	Модуль 3. Прикладные решения	EDA: Event-source и CQRS Service Discovery & Configuration. Observability. Cloud Native Application Жизненный цикл изменений и управление им. Подходы и принципы формирования архитектуры. Мониторинг систем
	Итоговая аттестация	Слушатель защищает проект в рамках итоговой аттестации

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Слушатели программы имеют доступ в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика к электронной информационно-образовательной среде (далее – ЭИОС), в которой размещены учебные материалы:

- учебный план,
- календарный учебный график,
- расписание занятий,
- рабочие программы модулей,
- различные текстовые материалы,
- задания для самостоятельной работы,
- методические рекомендации для обучающегося по изучению учебного материала и организации самостоятельной работы, прохождению форм текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации.

6.2. Организация образовательного процесса

Реализация программы дополнительного профессионального образования предусматривает использование дистанционных образовательных технологий, применяемых

для преподавания теоретических разделов учебных модулей, выполнения практических заданий и промежуточной аттестации, применяемых с использованием асинхронной формы проведения занятий.

Асинхронное обучение – это метод доставки учебного материала обучающемуся с помощью размещения контента учебного курса на платформе дистанционного образования «ссылка на адрес»

Преподаватель и обучающийся не контактируют напрямую.

Лекционные занятия – представлены в виде «презентаций с подстрочником» (электронный учебный курс).

Практические занятия - представляют собой форму организации учебного процесса, направленную на выработку у обучающихся практических умений и навыков для решения профессиональных задач. Целью этого метода является максимальное вовлечение каждого слушателя в самостоятельную работу по решению поставленной проблемы или задачи, развитие самостоятельного мышления, применение теоретических знаний к решению практических задач. Практические занятия помогают совершенствовать компетенции, необходимые для разработки программного обеспечения.

На практическом занятии слушатель в группах решает задания в виде кейсов, преподаватель проверяет решение.

Самостоятельная работа слушателя направлена на освоение основ работы с архитектурными стилями информационных систем управления и помогает научиться анализировать требования пользователей, определять роли участников процесса, устанавливать временные рамки и ограничения проекта, а также находить баланс между качеством реализации и имеющимися ресурсами. Задания способствуют развитию навыков проектирования архитектуры информационной системы, включая выбор инструментов и методов моделирования, таких как диаграммы BPMN, UML и использование онлайн-сервисов для визуализации процессов. Задания представлены в виде кейсов, которые самостоятельно решает слушатель, преподаватель проверяет решение.

Каждый слушатель в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (<https://rgub.ru/resource/ebs>) и к электронной информационно-образовательной среде.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа слушателю из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- доступ к рабочей программе дисциплин, к электронной библиотеке и электронным образовательным ресурсам по дисциплинам;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов освоения программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения;
- сохранение результатов изучения учебно-методических материалов и прохождения установленных программой аттестаций;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству РФ.

6.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом образовательной организации, обеспечивающим образовательный процесс, обладающим высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) при наличии аспирантуры, ординатуры, адъюнктуры или ученой степени к.н. - без предъявления требований к стажу работы.

6.4. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения программы

В рамках дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

Основная литература:

1. Микросервисы и контейнеры Docker, Парминдер Сингх Кочер, 2019.
2. DevOps для современного предприятия, Мирко Херинг, 2019

6.5. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Обзор технологий и подходов к проектированию хранилищ данных
<https://habr.com/ru/articles/822669/>
2. <https://habr.com/ru/companies/redmadrobot/articles/719222/> - 12 неочевидных правил проектирования REST API
3. <https://habr.com/ru/companies/simbirsoft/articles/742954/> - Design API First как паттерн проектирования контрактов межсервисного взаимодействия
4. <https://habr.com/ru/companies/vk/articles/342526/> - Сервис-ориентированная архитектура (SOA)
5. Документ бизнес-требований: что это такое и как его составить
6. Использование диаграммы вариантов использования UML при проектировании программного обеспечения
7. Как сделать хорошую интеграцию?
8. Форматы данных и файлов: руководство для архитекторов
9. Заметки об основах программной архитектуры

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В рамках программы осуществляются:

- текущий контроль успеваемости,
- промежуточная аттестация,
- итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится посредством учета и контроля посещаемости занятий.

Промежуточная аттестация – это форма оценки степени и уровня достижения слушателями результатов освоения учебных модулей, предусмотренных программой.

Итоговая аттестация – это форма оценки степени и уровня освоения слушателями образовательной программы. Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Лицам, успешно освоившим ДПП повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ДПП и (или) отчисленным,

выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно установленному институтом.

По результатам итоговой аттестации по программе повышения квалификации слушатель имеет право подать письменное заявление об апелляции по вопросам, связанным с процедурой проведения итоговых аттестационных испытаний, не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов итогового аттестационного испытания.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация по данному курсу проводится в форме выполнения практических работ, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

Оценивание слушателя в рамках промежуточной аттестации осуществляется по двухбалльной шкале в соответствии с нижеприведенными критериями.

– «зачтено» – задание выполнено более 70% правильно; выполненные задания показывают полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций).

– «не зачтено» – задание выполнено менее 70% правильно; выполненные задания не показывают полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций).

Итоговая аттестация предполагает защиту проекта с использованием дистанционных образовательных технологий.

По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по двухбалльной системе ("удовлетворительно" ("зачтено"), "неудовлетворительно" ("не зачтено")).

Оценивание слушателя в рамках итоговой аттестации осуществляется по двухбалльной шкале в соответствии с нижеприведенными критериями.

– «зачтено» – задание выполнено более 70% правильно; выполненные задания показывают полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций).

– «не зачтено» – задание выполнено менее 70% правильно; выполненные задания не показывают полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций).

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации в приложении 1

Примерные задания для проведения итоговой аттестации в приложении 2

Примерные задания для самостоятельной работы в приложении 3

Приложение 1. Примерные задания для проведения промежуточной аттестации

Работа №1. Формулировка задачи

Сформулируй задачи по вводным:

1. Хотим сделать систему, в которой люди будут покупать товары.
2. Если подробнее, то систему, где клиент может в удобном для себя режиме посмотреть товары и совершить покупку.
3. Для разработки есть: 3 разработчика; 1 тестировщик; 2 сервера (один довольно мощный и один значительно слабее);
4. бюджет (или какие-то другие метрики финансов);
5. 3 месяца на первый прототип
6. Плюс через год система должна выдерживать 10 миллионов подключений за неделю.

Работа №2. Сбор требований

Собери и опиши все требования.

1. Проблемы (какую именно «боль» решает реализация данного продукта).
2. Процессы (какие именно процессы будут затронуты).
3. Опишем функциональные требования:

Работа №3. Оформление взаимодействия

1. Какие действия совершает покупатель?
2. Какие из них самые важные?
3. Если бы вы выбрали 3–4 действия из всех, то какие?

Работа №4. Как устроена реализация

1. Взаимодействие ролей
2. Блоки приложения

Работа №5. Использование, отображение и хранение данных

1. База данных
2. Слой кода
3. UX/UI

Работа №6. Реализация и детализация

Внутреннее взаимодействие

1. Внутренние компоненты
2. Внутренние компоненты и их связь
3. внутренние компоненты целиком

Работа №7. Оценка бюджета

1. Стоимость разработки и хранения приложения
2. ФОТ задействованных лиц
3. Точные сроки проекта и его бюджет

Приложение 2. Примерные вопросы для итоговой аттестации

Проект отвечает на данные вопросы

1. Что является главной проблемой бизнеса клиента, которую призван решить ваш проект?
2. Чем обусловлен выбор конкретной архитектурной модели (например, микросервисная архитектура)? Обоснуйте преимущества выбранного подхода перед альтернативами.
3. Возникали ли сложности в ходе интеграции различных компонентов системы (бэкенд, фронтенд, платежные шлюзы)? Если да, расскажите подробнее о методах их устранения.
4. Насколько полученный продукт соответствует требованиям заказчика? Приведите конкретные метрики успеха (скорость загрузки страниц, конверсия пользователей).
5. Появились ли неожиданные выводы или открытия в результате анализа данных поведения пользователей?
6. Какой следующий этап планируется развивать в вашем проекте? Планируется ли интеграция новых сервисов?
7. Как ваша система способствует улучшению клиентского сервиса и увеличению прибыли организации?
8. Сколько стоила реализация проекта, и соответствовал ли итоговый бюджет заявленному плану?
9. Необходимы ли дополнительные ресурсы (человеческие, технические) для расширения функционала?
10. Как распределялись роли между членами команды?
11. Использовались ли методики управления проектами (Scrum, Kanban)? Оцените эффективность выбранной стратегии распределения задач.

Приложение 3. Примерные задания для самостоятельной работы

Кейс №1

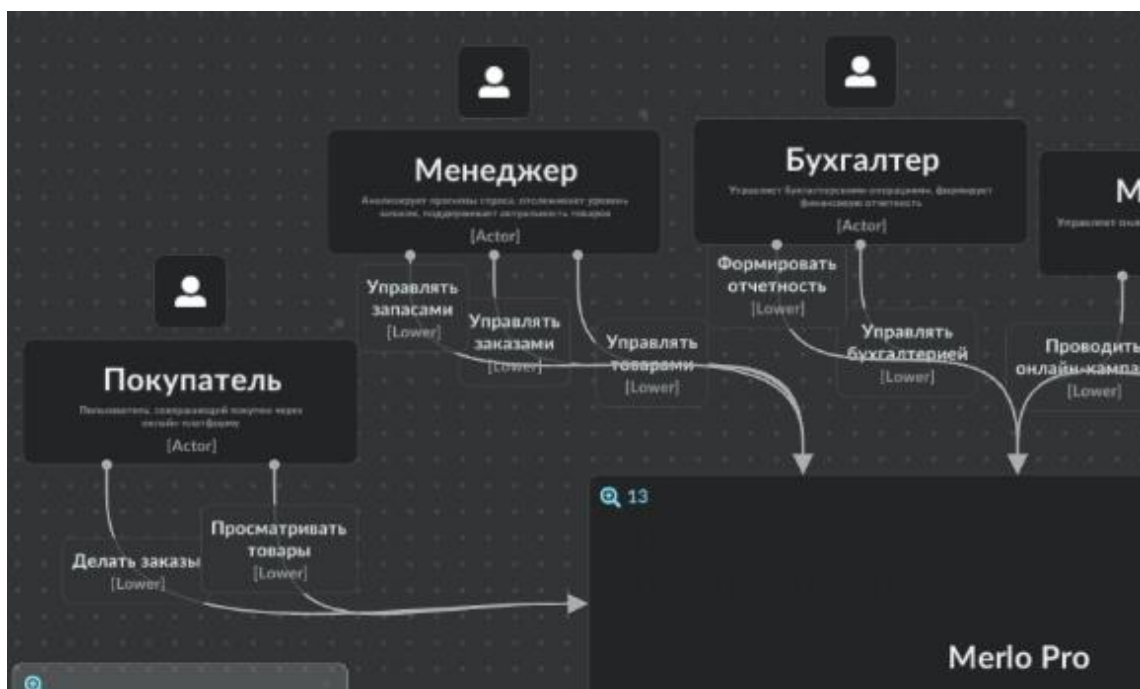
- Проектируем интернет-магазин для оформления заказа в магазине дорогого алкоголя, специализирующегося на винах из определённых регионов с ярко выраженной сезонностью и неурожаем.
- Аудитория смешанная: как молодые активные, так и пожилые ценители с плохим зрением.
- Ассортимент сложный и постоянно меняющийся, но акцент магазина — на наукоёмких технологиях, применяемых в современном производстве вин, а аудитория требовательна к информации подобного рода.
- Спрос имеет скачкообразную структуру: от полного затишья до огромных объёмов большого количества бутылок дорогих вин.

Кейс №2

- Собрать все требования из кейса №1 в документ BRD (Business Requirements Document)

Кейс №3

- Необходимо предоставить схему взаимодействия участников процесса и связи, как на примере:



Кейс №4

- Отрисовать блоки Backend, Frontend, Внешние системы для своей системы с учётом Вашего видения системы.

Кейс №5

- Подготовьте проект того, как будет устроена Ваша база данных и какие данные будут в ней храниться:
- схема базы данных;

- слой кода (примерные DTO или классы, которые будут использоваться в реализации бизнес-логики).

Кейс №6

- Подготовьте пример реализации того, как будет устроен внутренний модуль.
- Пример решения ниже:

