ООО «ЭЛЬБРУС БУТКЕМП»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
/ Бабаян Г. Г. /
Дата 13 октября 2026

Программа повышения квалификации

«ИИ для разработчиков»

1 Общая характеристика

Параметр	Значение
Вид программы	Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
Трудоёмкость	40 академических часов; академический час 45 минут
Срок освоения	4 недели, 10 учебных дней
Форма и формат	Очно-заочная; онлайн с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
Язык обучения	Русский
Документ по итогам	Удостоверение о повышении квалификации при успешном освоении и прохождении итоговой аттестации

Цель. Совершенствовать навыки разработки приложений с языковыми моделями: подготовка контекста проекта, обращение к API, поиск по документам, подключение инструментов, управление состоянием агента и проверка результата.

Слушатели. Разработчики, тимлиды, инженеры и архитекторы программного обеспечения с опытом программирования. Слушатель должен уметь работать с кодом и запускать проект. Предварительный опыт разработки AI-приложений не требуется.

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

2 Планируемые результаты

Программа развивает следующие профессиональные компетенции в рамках имеющейся квалификации слушателя. Качественное изменение выражается в выполнении указанных практических действий.

- Разработка с coding ассистентом. Подготовить контекст проекта, поставить ограниченную задачу ассистенту, проверить и воспроизвести изменение кода.
- Интеграция языковых моделей. Реализовать вызов API с проверкой ответа, обработкой ошибок и управлением конфигурацией.
- Работа с документами и инструментами. Организовать поиск с источниками и ограниченный доступ агента к данным и действиям.
- Управление выполнением. Задать состояние, условия остановки, подтверждение действий и передачу работы между этапами или агентами.
- Проверка качества приложения. Воспроизводимо проверить успешные и ошибочные сценарии, продемонстрировать ограничения и объяснить результат.

3 Учебный план

Все часы в плане академические. Контактная работа включает теорию, практику с преподавателем и итоговую аттестацию; самостоятельная работа учитывается отдельно.

№	Раздел	Т	П	С	А	Всего
1	Claude Code Codex и контекст проекта	1	1	1	0	3
2	API моделей в приложении	1	2	1	0	4
3	От прототипа до тестовой среды	1	1	1	0	3
4	RAG и поиск с источниками	1	2	1	0	4
5	MCP и инструменты агента	1	1	1	0	3
6	n8n и сценарий по событию	1	1	1	0	3
7	LangChain и инструменты агента	1	1	1	0	3
8	LangGraph и состояние	1	2	1	0	4
9	Harness и управляемое выполнение	1	2	0	0	3
10	Несколько агентов	1	1	1	0	3
11	Контекст и передача работы	0	2	1	0	3
12	Проверка и демонстрация проекта	0	1	0	3	4
	Итого	10	17	10	3	40

Т - теория; П - практика с преподавателем; С - самостоятельная работа; А - итоговая аттестация.

Контактная работа: 30 ч. Самостоятельная работа: 10 ч. Итоговая аттестация включена в 40 ч и не начисляется сверх общего объёма.

4 Календарный учебный график

Дни указаны относительно начала учебной группы. Даты и время контактных занятий закрепляются в расписании группы. Самостоятельная работа выполняется в пределах соответствующей учебной недели.

День	Нед.	Разд.	Содержание	К	С	Итого
1	1	1	Coding ассистент и контекст проекта	2	1	3
2	1	2	API моделей	3	1	4
3	1	3	Тестовая среда	2	1	3
4	2	4	RAG с источниками	3	1	4
5	2	5 и 6	MCP и сценарий n8n	4	2	6
6	3	7	LangChain и инструменты	2	1	3
7	3	8	LangGraph и состояние	3	1	4
8	3	9	Harness и контроль выполнения	3	0	3
9	4	10 и 11	Несколько агентов и передача работы	4	2	6
10	4	12	Проверки и защита итогового проекта	4	0	4
			Итого	30	10	40

К - контактная работа, включая аттестацию; С - самостоятельная работа. Все часы академические.

Недельная нагрузка: неделя 1 - 10 ч, неделя 2 - 10 ч, неделя 3 - 10 ч, неделя 4 - 10 ч.

Двенадцать разделов охватываются за десять учебных дней. Разделы 5 и 6 объединены в день 5, разделы 10 и 11 - в день 9. Самостоятельная работа и аттестация включены в указанные итоги.

5 Рабочие программы разделов

1 Claude Code Codex и контекст проекта

Подготовка репозитория и контекста. Постановка задачи, ограничение области правок, проверка результата coding-ассистента.

Практическое задание. Внести небольшое изменение в проект и подтвердить его проверками.

2 API моделей в приложении

Вызов модели из приложения, формат ответа, проверка данных и обработка ошибок.

Практическое задание. Создать минимальный сервис с обработкой корректного и ошибочного ответа API.

3 От прототипа до тестовой среды

Структура приложения, конфигурация, воспроизводимый запуск и тестовое окружение.

Практическое задание. Подготовить README и команду запуска учебного проекта.

4 RAG и поиск с источниками

Подготовка документов, поиск контекста, ссылки на источники и сценарий нехватки данных.

Практическое задание. Собрать поиск по учебным документам с указанием источников ответа.

5 MCP и инструменты агента

Интерфейсы инструментов, ограничения доступа и проверка результатов вызова.

Практическое задание. Подключить один ограниченный инструмент к агенту и обработать ошибку.

6 n8n и сценарий по событию

Событие, входные данные, последовательность шагов и обработка неуспешного выполнения.

Практическое задание. Собрать учебный сценарий и проверить корректный и ошибочный запуск.

7 LangChain и инструменты агента

Организация вызовов модели и инструментов, наблюдение за ходом выполнения.

Практическое задание. Реализовать ограниченный агентный сценарий.

8 LangGraph и состояние

Состояние процесса, ветвления, подтверждение действий и продолжение после остановки.

Практическое задание. Собрать граф с состоянием и подтверждением одного действия.

9 Harness и управляемое выполнение

Среда исполнения, ограничения, условия завершения и проверка результата агента.

Практическое задание. Добавить контроль исполнения и проверки в учебный проект.

10 Несколько агентов

Разделение самостоятельных задач, координация, границы ответственности и проверка передачи результата.

Практическое задание. Сопоставить выполнение одной задачи одним и несколькими агентами.

11 Контекст и передача работы

Управление контекстом, фиксация состояния и передача результатов между этапами.

Практическое задание. Подготовить воспроизводимую передачу задачи и проверить продолжение работы.

12 Проверка и демонстрация проекта

Доработка итогового приложения, проверка сценариев и демонстрация результата.

Практическое задание. Представить код, README, проверки и демонстрацию учебного AI-приложения.

6 Организационные условия

Контактные занятия проводятся дистанционно: разбор материала, демонстрация решений и практическая работа с обратной связью. Самостоятельная работа включает выполнение заданий, изучение материалов и исправление ошибок. Преподаватель проверяет задания и фиксирует результаты текущего контроля.

Для обучения нужны компьютер, стабильное интернет-соединение, актуальный браузер и среда выполнения учебного кода. Учебные материалы и порядок подключения предоставляются через электронную образовательную среду организации. Доступ к платным инструментам и порядок использования сервисов определяются условиями соответствующего курса.

Занятия ведут специалисты, владеющие содержанием соответствующих разделов и практическими методами обучения. Состав преподавателей, технические средства и расписание утверждаются для учебного потока.

7 Контроль и итоговая аттестация

Текущий контроль: выполнение практических заданий и объяснение решения. Для каждого задания преподаватель проверяет соответствие условию, воспроизводимость результата и понимание используемых инструментов.

Итоговая аттестация в форме зачёта по защите индивидуального учебного AI-приложения. Слушатель представляет код, README, команду проверок и демонстрацию. Аттестация занимает 3 академических часа контактной работы внутри раздела 12.

Пример итогового задания. Создать учебное AI-приложение с обращением к модели и поиском по документам либо ограниченным инструментом. Предусмотреть обработку ошибок, состояние выполнения и ограничения действий. Продемонстрировать четыре сценария: корректный ответ, нехватка данных, ошибка инструмента и запрос запрещённого действия. Показать воспроизводимый запуск, проверки и известные ограничения.

Критерии зачёта:

- Проект запускается по README и демонстрирует заявленную функцию.
- Вызовы модели или инструментов имеют проверку результата и обработку ошибки.
- Предусмотрены ограничение действия и корректное завершение при нехватке данных.
- Все четыре контрольных сценария воспроизводимы и объяснены слушателем.
- Представлены исходный код, команда проверок и сведения об ограничениях приложения.

Оценка «зачтено» выставляется при выполнении всех критериев. При невыполнении хотя бы одного критерия выставляется «не зачтено» с указанием необходимых исправлений. Порядок повторной аттестации определяется локальными актами организации.

Удостоверение оформляется по результатам освоения программы и итоговой аттестации. Для лиц, обучающихся параллельно по программе СПО или ВО, его выдача производится одновременно с получением соответствующего документа об образовании и квалификации.

8 Учебные и нормативные материалы

Страница курса; Документация учебных инструментов: Руководства API, MCP, n8n, LangChain и LangGraph; версии фиксируются для потока; приложение № 1 к договору

Нормативные основы: Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012; приказ Минобрнауки России № 266 от 24.03.2025; локальные акты об образовательном процессе, контроле и аттестации. Приказ № 266; локальные документы организации