Программа для ЭВМ «Обучай»

Описание программы

Листов 22

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

2026

АННОТАЦИЯ

Программа для ЭВМ «Обучай» — веб-сервис (программное обеспечение, предоставляемое по сети Интернет) для автоматизированной подготовки педагогом учебных и методических материалов с применением технологий искусственного интеллекта и для организации работы с учениками. Программа разработана для учителей общеобразовательных организаций, преподавателей профессиональных образовательных организаций, педагогов дополнительного образования, репетиторов и образовательных организаций; область применения — общее, среднее профессиональное и дополнительное образование. Настоящий документ содержит общие сведения о Программе, описание её функционального назначения, логической структуры, используемых технических средств, входных и выходных данных.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....4
1.1 Обозначения и наименования программы.....4
1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы 4
1.3 Языки программирования, на которых написана программа.....5
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ.....7
2.1 Назначение программы.....7
2.2 Сведения о функциональных ограничениях на применение.....8
3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ.....10
3.1 Сервисная структура.....10
3.2 Алгоритм функционирования.....10
3.3 Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними.....12
3.4 Связи программы с другими программами.....14
4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА.....16
4.1 Пользовательский компьютер следующей конфигурации.....16
4.2 Аппаратно-программные ресурсы выделенного сервера.....16
5. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА.....18
6. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....19
7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....20
8. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....21

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Обозначения и наименования программы

Полное наименование — программа для ЭВМ «Обучай» (далее — Программа). Краткое наименование — «Обучай».

Программа зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026688973 от 23.09.2026. Правообладатель — ООО «Обучай» (ОГРН 1267800054103, ИНН 7840129683).

Программа эксплуатируется в виде веб-сервиса и доступна пользователям по адресу https://obuchai.com.

1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

Клиентская часть. Для работы пользователя необходим персональный компьютер, ноутбук, планшет или смартфон с установленной операционной системой любого семейства (Windows, macOS, Linux, Android, iOS, а также российские ОС семейства Linux) и веб-браузером актуальной версии с поддержкой стандарта ECMAScript 2020 (Яндекс Браузер, Chromium-совместимые браузеры, Mozilla Firefox, Safari). Установка Программы на устройство пользователя не требуется.

Серверная часть. Для функционирования серверных компонентов Программы необходимо следующее программное обеспечение:

- операционная система семейства Linux (дистрибутивы Debian, Ubuntu или совместимые) на архитектуре x86-64;
- Docker Engine и Docker Compose — среда исполнения контейнеров, в которых запускаются компоненты Программы;
- СУБД PostgreSQL версии 16 и выше;

- объектное хранилище MinIO, совместимое с протоколом S3;
- веб-сервер Caddy версии 2 — обратный прокси с поддержкой HTTPS.

Перечисленное ПО является свободно распространяемым, устанавливается и администрируется отдельно и в состав Программы не входит.

1.3 Языки программирования, на которых написана программа

Программа состоит из трёх программных компонентов. Языки программирования, среда исполнения и используемые СУБД приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Языки программирования и среда исполнения компонентов

Компонент	Язык программирования	Операционная система / среда	СУБД, хранилище
Серверная часть (программный интерфейс, бизнес-логика, генерация материалов, фоновые задачи)	Python 3.12, SQL (диалект PostgreSQL), HTML5/CSS3 (шаблоны документов)	Linux, контейнер Docker на базе образа Debian; ASGI-сервер Uvicorn	PostgreSQL 16+, MinIO (S3)
Клиентская часть (веб-интерфейс)	TypeScript 5 (ECMAScript 2020), CSS3	веб-браузер пользователя	—
Микросервис сборки презентаций	Kotlin 2.0	Linux, контейнер Docker; JVM 17 (OpenJDK)	—

Основные программные библиотеки: серверная часть — веб-фреймворк FastAPI, ORM Peewee, LangGraph (конвейеры генерации), WeasyPrint и ReportLab (PDF), python-docx, python-pptx, openpyxl (офисные форматы), pymorphy3 (морфологический разбор русского языка); клиентская часть — React, React Router, Vite, Tailwind CSS, KaTeX и MathLive (формулы); микросервис презентаций — Ktor, Apache POI. Все библиотеки распространяются по свободным лицензиям и используются без модификации.

Объём собственного исходного текста Программы составляет около 500 тыс. строк: серверная часть — около 292 тыс. строк на языке Python, клиентская часть — около

204 тыс. строк на языке TypeScript, микросервис презентаций — около 2,8 тыс. строк на языке Kotlin.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ

2.1 Назначение программы

Программа предназначена для автоматизированной подготовки педагогом учебных и методических материалов к занятию и для организации работы с учениками. Пользователи Программы — учителя общеобразовательных организаций, преподаватели профессиональных образовательных организаций, педагоги дополнительного образования, репетиторы, а также образовательные организации.

Программа позволяет реализовать следующие функции:

- формирование рабочих листов, проверочных и контрольных работ из заданий более 70 типов по заданным предмету, классу (от дошкольного уровня до 11 класса и профессионального образования) и теме с учётом федеральных рабочих программ и ФГОС, с вариантами, иллюстрациями и листом ответов;
- формирование презентаций к уроку с подбором оформления, структуры слайдов и иллюстраций;
- формирование интерактивных учебных игр более 20 форматов для показа на экране и выполнения учениками в браузере;
- формирование планов уроков, конспектов, сценариев урока, карточек-памяток и учебных изображений;
- составление календарно-тематических планов на учебный год и подготовка уроков по ним;
- ответы на вопросы педагога по подготовке к уроку в диалоговом режиме с учётом федеральных программ, спецификаций ОГЭ, ЕГЭ и ВПР;
- использование собственных источников педагога (рабочих программ, учебников, сборников заданий) в качестве основы материалов;

- редактирование материалов, в том числе по текстовому указанию педагога, хранение в личной библиотеке, выгрузка в форматах PDF, DOCX, PPTX, PNG;
- ведение классов и групп учеников, выдача заданий, приём выполненных работ, автоматическая проверка онлайн-ответов, проверка письменных работ по фотографиям с предложением оценки, статистика усвоения тем классом;
- публикация, поиск и получение методических материалов в общем каталоге (Банке материалов), в том числе на возмездной основе с выплатой вознаграждения авторам;
- управление учётной записью, тарифом и оплатой доступа к функциям.

2.2 Сведения о функциональных ограничениях на применение

Для работы с Программой пользователю необходимы устройство с веб-браузером и подключение к сети Интернет. Функции, сохраняющие результат или расходующие ресурсы (генерации), доступны после регистрации и входа в учётную запись; без входа доступен просмотр генератора, Банка материалов, справки и показательного кабинета.

Объём функций (количество генераций, проверок работ по фото, материалов Банка, сообщений диалогового помощника, объём хранилища файлов) определяется тарифом пользователя. Размер загружаемых файлов ограничен (до 50 МБ для документов, до 20 МБ для изображений).

Материалы, сформированные с использованием технологий искусственного интеллекта, предназначены для проверки и доработки педагогом перед использованием в учебном процессе; оценка, предложенная Программой при проверке работы, является рекомендацией, окончательное решение принимает педагог.

Серверные компоненты Программы не функционируют без предустановленной ОС, среды Docker, развёрнутых СУБД PostgreSQL и хранилища MinIO. Функции

формирования материалов требуют доступности сервиса языковых моделей, адрес которого задаётся в конфигурации Программы.

3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1 Сервисная структура

Программа построена по клиент-серверной архитектуре и состоит из следующих функциональных частей:

- клиентская часть — одностраничное веб-приложение, исполняемое в браузере пользователя;
- серверная часть — сервис, предоставляющий программный интерфейс (REST API), реализующий бизнес-логику, конвейеры формирования материалов, авторизацию и фоновые задачи;
- микросервис сборки презентаций — сервис формирования файлов презентаций PPTX по шаблону оформления;
- база данных — схема данных в СУБД PostgreSQL (около 130 таблиц) и набор миграций;
- файловое хранилище — набор бакетов в объектном хранилище MinIO для файлов материалов и загрузок пользователей.

Компоненты исполняются в контейнерах Docker на сервере правообладателя. Публичный Caddy обслуживает лендинг и документы, защищает страницы приложения веб-шлюзом и проксирует приложение и API через внутренний Caddy по выделенной сети public_app. Прямого доступа публичного контейнера к backend, PostgreSQL и MinIO нет. API использует Bearer-аутентификацию, самостоятельная регистрация заблокирована. Дополнительно сохранён SSH-туннель на loopback.

3.2 Алгоритм функционирования

Типовой сценарий работы Программы при формировании материала:

- пользователь открывает веб-интерфейс по HTTPS и проходит веб-шлюз, затем входит в тестовую учётную запись; клиентская часть обращается к

серверной части через программный интерфейс с Bearer-токеном. Дополнительно приложение доступно по HTTP внутри зашифрованного SSH-туннеля;

- пользователь проходит авторизацию; серверная часть проверяет учётные данные и выдаёт токен сессии (JWT);
- пользователь задаёт параметры материала (вид, предмет, класс, тему, пожелания, файл-основу); серверная часть проверяет остаток генераций по тарифу;
- конвейер генерации серверной части формирует план материала с учётом федеральной рабочей программы и источников пользователя, формирует содержание заданий или слайдов с помощью языковых моделей, проверяет корректность результата (решаемость заданий, соответствие запросу), при необходимости формирует иллюстрации, графики и чертежи;
- ход формирования передаётся в браузер потоком событий; готовый материал сохраняется в базе данных, файлы — в хранилище MinIO, генерации списываются с баланса пользователя;
- по запросу пользователя серверная часть формирует печатный документ (PDF — через шаблоны HTML и движок WeasyPrint; DOCX — через python-docx) либо передаёт описание презентации микросервису, который возвращает файл PPTX;
- при выдаче задания ученикам серверная часть формирует ссылку и QR-код, принимает ответы учеников, автоматически проверяет ответы с однозначным решением и отображает результаты учителю.

Фоновые задачи серверной части выполняются по расписанию: уборка временных файлов и корзины, отправка служебных писем, ежемесячные выплаты авторам Банка материалов, перепроверка публикаций, контроль доступности сервиса языковых моделей.

3.3 Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними

Структура Программы приведена на рисунке 1.

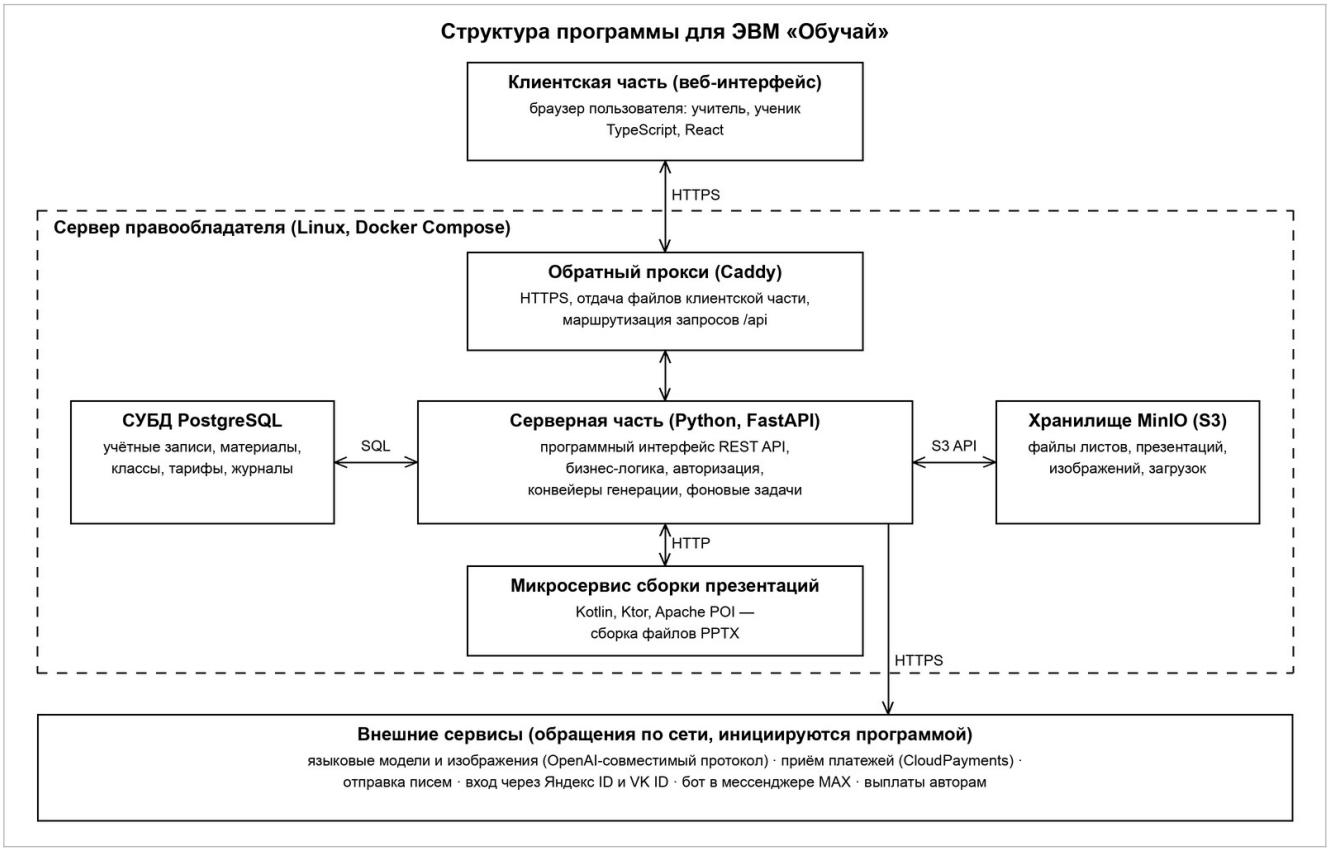


Рисунок 1 – Структура программы для ЭВМ «Обучай»

Состав Программы приведён в таблице 2.

Таблица 2 – Структура программы

Название	Наименование	Функции
Клиентская часть (веб-интерфейс)	Программный модуль	интерфейс учителя и ученика: генератор, редакторы листов и презентаций, библиотека, классы, Банк материалов, оплата
Серверная часть	Программный сервис	программный интерфейс REST API, авторизация, бизнес-логика, конвейеры формирования материалов, фоновые задачи
Микросервис сборки презентаций	Программный сервис	разбор шаблонов оформления и сборка файлов PPTX
Схема базы данных и миграции	Структура данных	описание таблиц PostgreSQL и сценарии их изменения
Обратный прокси	Конфигурация	правила маршрутизации запросов, HTTPS, кэширование статических файлов

Серверная часть разделена на функциональные модули:

- **авторизация и учётные записи** — регистрация, вход по паролю и через Яндекс ID, VK ID, подтверждение почты, восстановление пароля, журнал согласий на обработку персональных данных, удаление учётной записи;
- **рабочие листы** — конвейер формирования листов из заданий более 70 типов, варианты, лист ответов, оформление и печатные формы;
- **материалы и уроки** — конспекты, планы уроков, сценарий урока целиком, домашнее задание;
- **презентации** — планирование слайдов, тексты, иллюстрации, темы оформления, ИИ-правка; взаимодействие с микросервисом сборки PPTX;
- **интерактивные игры** — формирование игр по шаблонным механикам, проигрыватель в браузере, живые сессии с классом;
- **изображения, карточки, чертежи и графики** — формирование и обработка изображений, векторных чертежей и графиков функций;
- **предметное содержание** — федеральные рабочие программы, спецификации экзаменов ОГЭ и ЕГЭ, правила русского языка, морфологический разбор слова;
- **планирование** — календарно-тематические планы, расписание занятий, урок как сущность;
- **классная платформа** — школы, классы, группы, ученики, выдача заданий, приём решений, проверка работ по фотографиям, контекст класса;
- **библиотека и источники** — «Мои материалы», папки, корзина, квоты хранилища, разбор загруженных источников в карту тем;
- **Банк материалов** — публикации, модерация, поиск, покупки, вознаграждение авторов, выплаты, свидетельства о публикации, страницы для поисковых систем;
- **диалоговый помощник** — «ИИ-коллега»: диалоги, вложения, справочные статьи;

- **тарифы и платежи** — тарифы, подписки, пакеты, промокоды, подарочные сертификаты, обработка уведомлений платёжного сервиса;
- **коммуникации** — электронные письма, бот в мессенджере MAX, бот поддержки;
- **служебные модули** — учёт генераций и расхода ресурсов языковых моделей, маршрутизация запросов к моделям, эксперименты, журнал событий, контроль доступности.

Клиентская часть взаимодействует только с серверной частью. Серверная часть взаимодействует с базой данных по протоколу PostgreSQL через пул соединений, с хранилищем MinIO — по протоколу S3, с микросервисом презентаций — по протоколу HTTP во внутренней сети с проверкой служебного ключа.

3.4 Связи программы с другими программами

Программа обращается по сети к внешним сервисам, перечисленным в таблице 3. Обращения инициируются Программой; адреса и ключи доступа задаются в конфигурации на стороне правообладателя. Внешние сервисы не управляют Программой и не могут изменить её функции или обновить её.

Таблица 3 – Внешние подключения проверочного экземпляра

Сервис	Назначение	При недоступности
RouterAI — российский шлюз языковых моделей	формирование содержания материалов, проверка работ по фото, диалоговый помощник и изображения	функции с ИИ недоступны; локальные функции и просмотр материалов работают
Центральный банк РФ	курс валют для внутреннего учёта стоимости моделей	на пользовательские функции не влияет
Российское зеркало пакетов Яндекса	установка и обновление пакетов ОС	на запущенный экземпляр не влияет
ВНИИФТРИ	синхронизация времени по NTP	при недоступности используется администрирование ОС
ACME-центр сертификации	автоматический выпуск и продление TLS-сертификата публичного HTTPS-стенда	недоступны лендинг и приложение по HTTPS; приложение через SSH продолжает работать

Платежи, выплаты, исходящая почта, OAuth, боты, IndexNow и сторонняя аналитика в проверочном профиле отключены. Браузерные сторонние подключения запрещены политикой CSP; шрифты раздаются локально. Фактические модели и маршруты фиксируются в конфигурации поставки и технической документации.

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

4.1 Пользовательский компьютер следующей конфигурации

Устройство пользователя (персональный компьютер, ноутбук, планшет, смартфон) с установленной операционной системой и веб-браузером актуальной версии. Рекомендуемая комплектация персонального компьютера, не хуже:

- монитор с разрешением экрана не менее 1280 × 720 точек (интерфейс адаптирован также для экранов мобильных устройств);
- процессор с тактовой частотой не менее 1,6 ГГц;
- оперативная память не менее 4 ГБ;
- подключение к сети Интернет со скоростью не менее 5 Мбит/с;
- клавиатура и манипулятор «мышь» или сенсорный экран;
- для печати материалов — принтер формата А4; для проверки работ по фото — камера смартфона или сканер.

4.2 Аппаратно-программные ресурсы выделенного сервера

Подготовленный проверочный VPS имеет следующую фактическую конфигурацию:

- 2 виртуальных ядра x86-64;
- 2 ГБ оперативной памяти и 2 ГБ swap;
- 40 ГБ дискового пространства;
- ОС Ubuntu 26.04 LTS, Docker Engine и Docker Compose;
- PostgreSQL 16, MinIO-совместимое S3-хранилище и Caddy 2.

Этой конфигурации достаточно для проверки с небольшой нагрузкой. Для повторной установки и расширенных испытаний рекомендуется 4 виртуальных ядра, 8 ГБ оперативной памяти и 60 ГБ дискового пространства. Для эксплуатационной нагрузки ресурсы рассчитываются с учётом числа пользователей и роста файлового хранилища.

На удалённом проверочном VPS открыты SSH 22/tcp и порты 80/443 публичного Caddy. На https://obuchai-public.ru размещены лендинг, документация и полноценное приложение. Страницы приложения защищены веб-шлюзом, API использует Bearer-токены, самостоятельная регистрация запрещена. SSH-туннель на 127.0.0.1:18080 сохранён как дополнительный способ доступа.

5. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

Серверные компоненты Программы (серверная часть, микросервис презентаций, СУБД, хранилище, обратный прокси) запускаются как контейнеры Docker командой «docker compose up -d» и автоматически перезапускаются после загрузки операционной системы сервера (политика перезапуска «unless-stopped»).

Пользователь вызывает Программу, открывая в веб-браузере адрес https://obuchai.com (для отдельного экземпляра — адрес, назначенный при установке). Клиентская часть загружается в браузер автоматически; повторный вход не требуется в течение срока действия сессии.

6. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными для Программы являются:

- учётные данные пользователя: адрес электронной почты, имя, фамилия, пароль; данные, переданные сервисами Яндекс ID и VK ID при входе;
- параметры материала, заданные пользователем: вид материала, предмет, класс, тема, количество и типы заданий, пожелания в свободной форме;
- файлы, загруженные пользователем: документы (PDF, DOCX, DOC, RTF, ODT, TXT, MD), презентации (PPT, PPTX, ODP), таблицы (XLSX, XLS, ODS, CSV), изображения (JPG, PNG, WEBP, GIF, BMP, TIFF, HEIC);
- фотографии выполненных работ учеников для проверки;
- ответы учеников на задания, выданные онлайн;
- текстовые сообщения и вложения в диалоге с помощником «ИИ-коллега»;
- данные о классах, группах и учениках, введённые учителем;
- сведения о публикациях в Банке материалов и платёжные реквизиты авторов для выплат;
- уведомления платёжного сервиса о проведённых платежах.

7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выходными данными Программы являются:

- рабочие листы, проверочные и контрольные работы с листом ответов — в интерфейсе и в форматах PDF и DOCX;
- презентации — в интерфейсе (режим показа) и в форматах PPTX и PDF;
- интерактивные игры — HTML-страницы, открываемые в браузере по ссылке или QR-коду;
- планы и конспекты уроков, материалы — в форматах PDF и DOCX; календарно-тематические планы — в формате DOCX;
- карточки и изображения — в форматах PDF и PNG;
- результаты проверки работ: разметка ошибок на фотографиях, предложенная оценка, сводка по классу;
- статистика выполнения заданий классом;
- свидетельства о публикации и подарочные сертификаты — в формате PDF;
- электронные письма и уведомления пользователю.

8. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

API — программный интерфейс приложения

HTTPS — защищённый протокол передачи гипертекста

JWT — формат токена сессии (JSON Web Token)

REST — архитектурный стиль программного интерфейса

S3 — протокол объектного хранилища

ИИ — искусственный интеллект

ОС — операционная система

ПО — программное обеспечение

СУБД — система управления базами данных

ОЗУ — оперативное запоминающее устройство

ФГОС — федеральный государственный образовательный стандарт

КТП — календарно-тематическое планирование

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	изменен-ных	заменен-ных	новых	аннули-рован-ных					