

$$\mathcal{E}_{out} = \frac{dv}{dt} \cdot (u, t) + \frac{1}{2\pi} = \frac{dw^2 u^2}{dt}$$

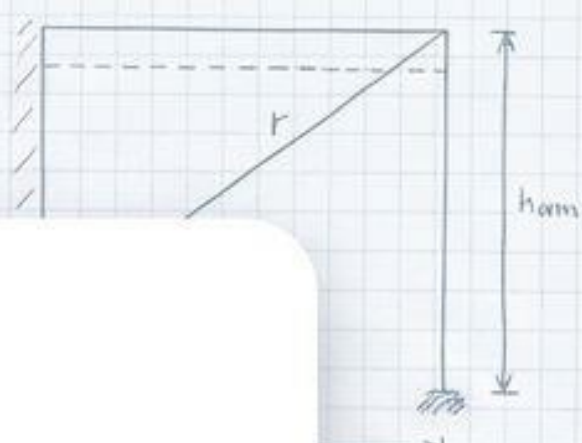
$$\frac{dv}{dt} = \frac{1\pi \cdot u_1}{dt} - 4_9 u_2 = 0$$

$$E_1 = 3mv_1 - 2w_k = 0$$

$$E_2 = 2mv_2 = 0$$

$$W_3 = 2(1 - v_{us} t)^2 - 2k (v_{us} t)^2$$

$$E_8 = 3mv_{v0} = 0$$



$$V_e = m \cdot \frac{dv}{dt}$$

$$\bar{U}_{posp} = M \cdot \frac{1}{\omega}$$

$$\Rightarrow V_0 = m \cdot \omega$$

$$\frac{dv}{dt} = m_k \cdot (-)$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{w_e}{m_i \cdot v_0}$$

$$I_i = \frac{1}{2} (m \cdot x^{-1} t)$$

$$E_s = \frac{1}{\pi - v_k} +$$

# ИИ-ассистент преподавателя Exam-Edu

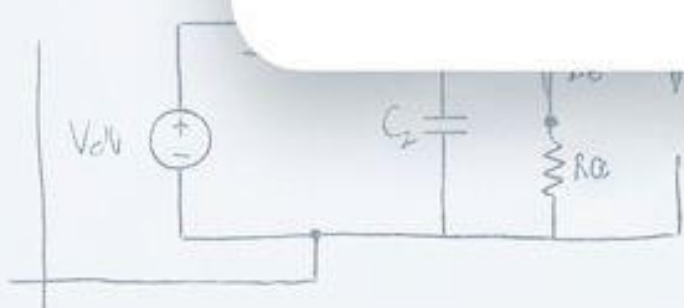
Автоматизация микроконтроля и повышение вовлеченности на потоковых лекциях



$$r = \frac{1}{2\pi \cdot 1.5} = 0.2$$

$$\frac{(4_1 - V - V)^2}{3n}$$

$$F = \int \sigma \cdot d\mathbf{a}$$

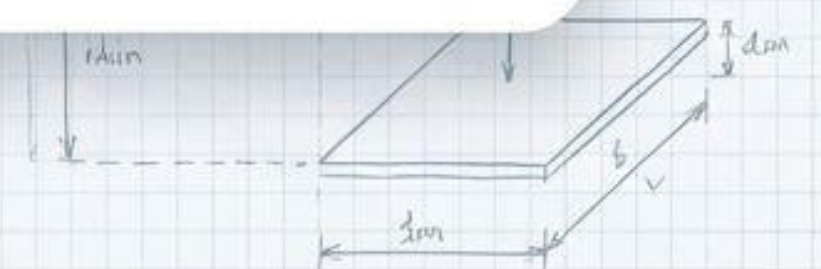


$$df(v, t, x, t) = \int_0^1 f(x+y)^2 dt$$

$$= \int_0^1 f(3-n \cdot v(t)) dt - \frac{1}{2} v(t)$$

$$N(t) = \frac{1}{I_n} \cdot \frac{1}{(1-2)^2 (1-n)} = \frac{1}{2n}$$

$$r_{y, l, s, n} = (v - c) = \frac{g \cdot h \cdot (c^2 - w_1)}{2\pi}; \quad \bar{v} = 0$$





## Традиционный поточный курс (до 150-200 студентов)

Регулярный микроконтроль невозможен: проверка сотен работ вручную занимает недели, обратная связь запаздывает, вовлеченность аудитории падает.



## Цифровая парадигма Exam-Edu

Система берет на себя рутину: индивидуальная генерация, чтение почерка (OCR) и детальное рецензирование занимают не более 1.5 минут на студента. Преподаватель управляет процессом, а не проверяет бумаги.

# Базовые возможности системы



## 4. Контроль честности

Автоматическая проверка на академическую добросовестность и использование внешних, не предусмотренных лекцией, источников.



## 1. Индивидуализация

Автоматическая генерация уникальных экземпляров заданий для каждого студента (защита от массового списывания).



## 3. Мгновенное рецензирование

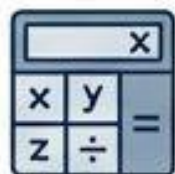
Сравнение решения с эталоном: расчет штрафных баллов, выявление логических ошибок и выставление оценки.



## 2. ИИ-Распознавание (OCR)

Оцифровка фотографий рукописного текста, схем и сложных математических формул (формат LaTeX).

# Архитектура заданий: От классических расчетов до проверки концепций



## Расчетные задачи (Классика)

Задания типа «дано-найти» с варьируемыми числовыми параметрами. ИИ проверяет точность вычислений, размерности и логику оформления.



## Оценка понимания (LQA / QA / QE)

Синтетические вопросы по материалу всей лекции. Студент выбирает ответ и пишет рукописное обоснование, либо дает развернутый текстовый ответ.



## Оценка терминологии (NQA / QT)

Точечные вопросы к конкретным понятиям или вопросы микро-контроля («Что НЕ обсуждалось на лекции?»).

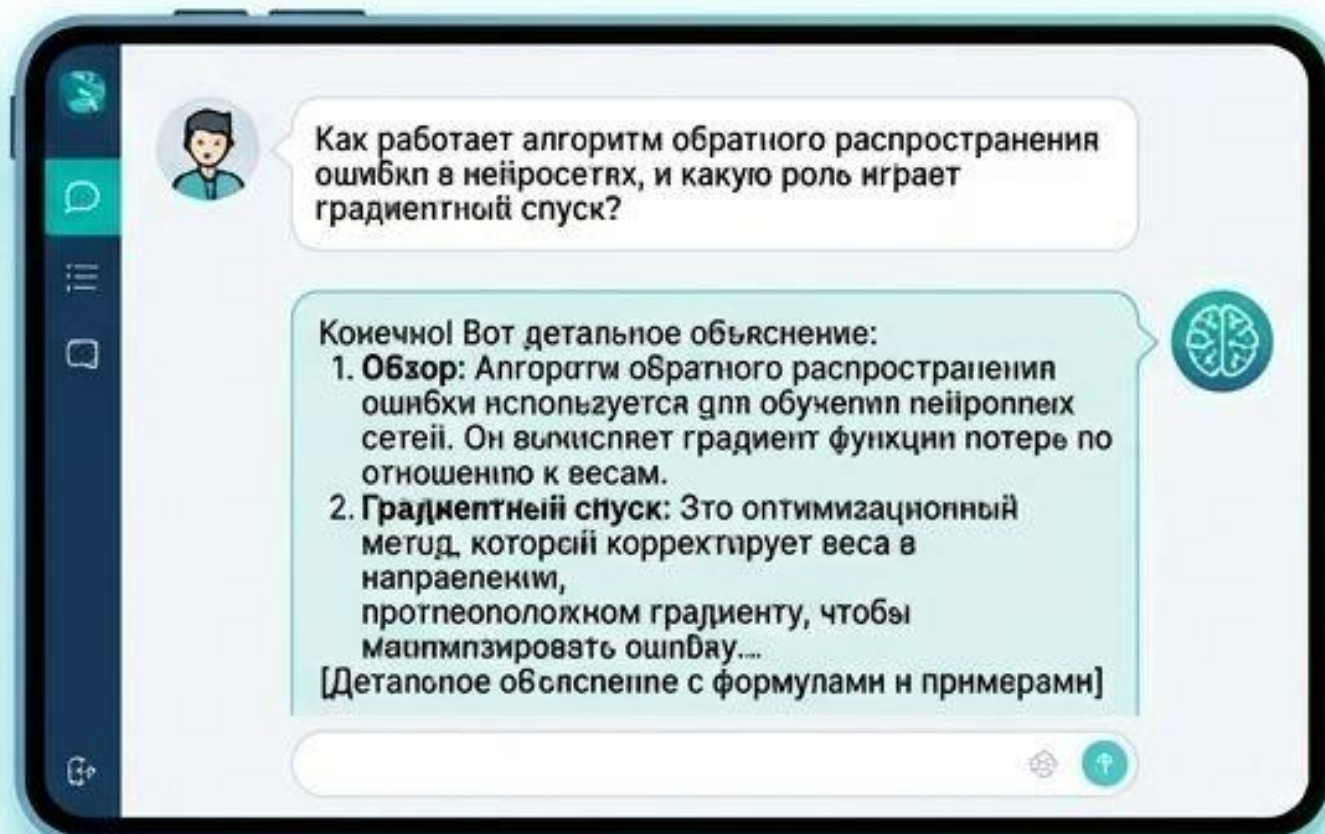


## Рабочие тетради и проверка конспекта

Тексты лекций с искусственными пропусками (слов или блоков формул), а также загрузка студентом фрагмента своего конспекта для доказательства присутствия.

# Бесконечный тренажер и персональный ИИ-репетитор

## Справочник и Консультант



Система обучается на загруженных преподавателем PDF-материалах. Студент может получить детальное объяснение любого термина или концепции из курса, задавая вопросы обученному ИИ.

## Режим самоподготовки



# Матрица запуска лекции: Дорожная карта преподавателя

Подготовка материалов — ключевой этап, определяющий качество работы ИИ.  
Процесс строго регламентирован и состоит из пяти шагов:



# Шаги 1-2: Требования к исходным данным и оцифровка

## Обязательные требования (Зеленый блок)

- ✓ Один конспект = один PDF-файл.
- ✓ Объем строго 12-15 страниц А4.
- ✓ Имя файла обязано содержать цифровой номер лекции.
- ✓ Все рисунки должны быть пронумерованы.

## Критические ограничения (Красный блок)

- ✗ Нельзя использовать векторные изображения (они не распознаются ИИ).
- ✗ Только пиксельные изображения (например, растрованные схемы).

## Визуальное доказательство



Разница использовать векторные изображения (они не распознаются ИИ), пиксельное изображение — визуальное доказательство.

**Результат:** При загрузке система за 1.5-2 минуты конвертирует PDF в ИИ-читаемый формат Markdown (md-лекция), который становится базой для всех дальнейших генераций.

# Шаг 3: Настройка промптов и ИИ-генерация базы знаний

1

**Сложность (Уровень):** Выбор целевой аудитории (например, «студент» или «аспирант»).

## Настройка генератора

Количество вопросов (не более 30)

10

Сложность

аспирант

Тип вопроса

текстовый ответ

Ожидаемая длина ответа (количество предложений)

7

Дополнительные указания ИИ для создания вопроса и ответа

Создай синтетические вопросы ко всему материалу лекции. Имей в виду, что вопросы будут использоваться во время микроинтерактивной работы, которая будет проходить в конце лекции. Образцовый ответ должен быть подготовлен строго на материале лекции. Ответ должен быть подробным и развернутым.

Вопросы должны быть к определениям и понятиям, или Вопросы надо задать к логике вывода уравнений, или Создай синтетические вопросы ко всему материалу лекции и т.п.

2

**Объем генерации:** Установка количества вопросов к лекции (до 30) или числа пропусков для «Рабочей тетради» (например, 20).

3

**Кастомные инструкции (Промпт):** Поле для дополнительных указаний ИИ. Пример: «Создай синтетические вопросы ко всему материалу лекции. Образцовый ответ должен быть подробным и развернутым. Формулы запиши в LaTeX.»

**Итог: ИИ формирует черновой пул вопросов (LQA), понятий (NQA) и эталонных ответов на базе загруженного Markdown-конспекта.**

## Шаг 4: Экспертная верификация — преподаватель принимает решение

ИИ предлагает контент, но ответственность несет лектор. Без подтверждения публикация невозможна.

Вопрос **Ответ** ×

Редактирование вопроса-ответа № 3

Редактор

Предпросмотр

Графиком функции  $y = f(x)$  называется множество точек  $(x, y)$  плоскости  $xOy$ , координаты которых связаны соотношением  $y = f(x)$ .  
Само уравнение  $y = f(x)$  называется уравнением этого графика.

Графиком функции  $y = f(x)$  называется множество точек  $(z, y)$  плоскости  $zOy$ , координаты которых связаны соотношением  $y = f(x)$ .  
Само уравнение  $y = f(x)$  называется уравнением этого графика.

Заккрыть Сохранить изменения

### Ключевые действия



**Редактура:** Просмотр сгенерированных вопросов и образцов ответов. Внесение правок в формулы с мгновенным предпросмотром рендеринга.



**Иллюстрации:** Привязка конкретных схем из конспекта к эталонным ответам.



**Удаление:** Отсев неудачных или слишком простых вопросов.

**Финальный аккорд:** Обязательное действие.

**Отметить все как верифицированные**

# Шаг 5: Публикация заданий и настройка расписания

## 1. Выбор типа задания

Например, «Рабочая тетрадь + 3 вопроса LQA» или «Проверка фрагмента конспекта»

## 2. Выбор аудитории

Отметка студенческих групп, участвующих в микроконтроле

## 3. Временные окна

Установка строгих интервалов видимости задания и времени на отправку ответа, например, 15 минут в конце лекции

Публикации	Группа, день занятий	Видима с	Видима до	Ответы с	Ответ до
<input checked="" type="checkbox"/>	TEST_SH, любой день	06:15 ⌚	23:59 ⌚	08:15 ⌚	23:59 ⌚
<input checked="" type="checkbox"/>	TEST_TEACHER, тест, любой день	00:01 ⌚	23:59 ⌚	00:01 ⌚	23:59 ⌚
<input checked="" type="checkbox"/>	ИЗ-01-25, среда	11:10 ⌚	12:45 ⌚	12:30 ⌚	12:50 ⌚
<input checked="" type="checkbox"/>	ИЗ-02-25, среда	11:10 ⌚	12:45 ⌚	12:30 ⌚	12:50 ⌚
<input checked="" type="checkbox"/>	ИЗ-03-25, среда	11:10 ⌚	12:45 ⌚	12:30 ⌚	12:50 ⌚
<input checked="" type="checkbox"/>	ИЗ-11-25, среда	11:10 ⌚	12:45 ⌚	12:30 ⌚	12:50 ⌚
<input checked="" type="checkbox"/>	ИЗ-12-25, среда	11:10 ⌚	12:45 ⌚	12:30 ⌚	12:50 ⌚

**Результат:** Как только параметры сохранены, система формирует уникальные индивидуальные карточки заданий для каждого студента в выбранных группах.

# Журнал преподавателя: Прозрачность и полный контроль оценок

Группа	ФИО	Фото	OCR	Оценивание
<a href="#">34-6203</a>	<a href="#">ОТВЕТЫ</a> <a href="#">Сайдарой Матиярова</a> 5 (4/5)	<a href="#">фото</a>	<a href="#">OCR</a>	<a href="#">Рецензия 1</a> <a href="#">Рецензия 2</a> <b>Зачет</b> <a href="#">Права</a>
	<p>[1]: &lt;Оценка: 4&gt; &lt;Графические баллы: 2&gt; Работа выполнена хорошо, но есть небольшая неточность в расчетах. Рекомендуется быть внимательнее при проведении вычислений.</p> <p>[2]: &lt;Оценка: 5&gt; &lt;Графические баллы: 0&gt; Работа выполнена аккуратно и правильно. Студент демонстрирует хорошее понимание темы. Рекомендуется продолжить изучение материала и практиковаться в решении задач.</p>			
<a href="#">34-6204</a>	<a href="#">ОТВЕТЫ</a> <a href="#">Сухандепа Катанова</a> 4 (3/4)	<a href="#">фото</a>	<a href="#">OCR</a>	<a href="#">Рецензия 1</a> <a href="#">Рецензия 2</a> <b>Зачет</b> <a href="#">Права</a>
	<p>[1]: &lt;Оценка: 3&gt; &lt;Графические баллы: 5&gt; Работа выполнена с ошибками в исходных данных и конечных результатах. Необходимо внимательнее следить за размерностями и перепроверять вычисления.</p> <p>[2]: &lt;Оценка: 4&gt; &lt;Графические баллы: 2&gt; Работа выполнена в целом правильно, но есть ошибки и указание размерностей исходных данных. Рекомендуется быть внимательнее при указании размерностей и записывать подстановочные числовые значения в расчетные формулы.</p>			
<a href="#">34-6205</a>	<a href="#">ОТВЕТЫ</a> <a href="#">Хулеша Попова</a> 5 (4/5)	<a href="#">фото</a>	<a href="#">OCR</a>	<a href="#">Рецензия 1</a> <a href="#">Рецензия 2</a> <b>Зачет</b> <a href="#">Права</a>
	<p>[1]: &lt;Оценка: 4&gt; &lt;Графические баллы: 2&gt; Работа выполнена в целом хорошо, но есть небольшая ошибка в расчете индукционного сопротивления. Рекомендуется быть внимательнее при проведении вычислений.</p> <p>[2]: &lt;Оценка: 5&gt; &lt;Графические баллы: 0&gt; Работа выполнена хорошо, все расчеты верны и соответствуют образцу. Рекомендуется внимательно переписать данные и сохранять точность при записи чисел.</p>			
<a href="#">34-6206</a>	<a href="#">ОТВЕТЫ</a> <a href="#">Хулеша Попова</a> 5 (4/5)	<a href="#">фото</a>	<a href="#">OCR</a>	<b>зачет или незачет</b> <a href="#">Права</a>
	<p>[1]: &lt;Оценка: 3&gt; &lt;Графические баллы: 7&gt; Работа выполнена с ошибками в исходных данных и расчетах. Необходимо внимательнее переписать исходные и проверке результаты вычислений. Обратите внимание на оформление, указание размерностей и промежуточных значений.</p> <p>[2]: &lt;Оценка: 2&gt; &lt;Графические баллы: 6&gt; Работа выполнена с ошибками в исходных данных и расчетах. Необходимо внимательно переписать исходные данные и арифметические вычисления.</p>			

## Сырые данные:

Доступ к исходному фото рукописи и результату распознавания (OCR).

## Двойная ИИ-рецензия:

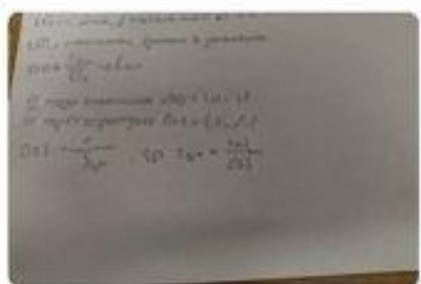
Доступ к двум вариантам проверки (на точность вычислений и на логику/оформление). Итоговый балл усредняется в пользу студента.

## Ручная правка:

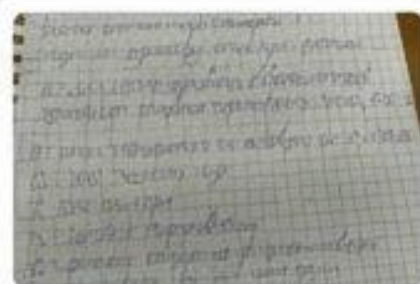
Возможность лектора в любой момент изменить автоматически выставленную оценку или оставить личный комментарий.

# Контроль академической честности и цифровой след

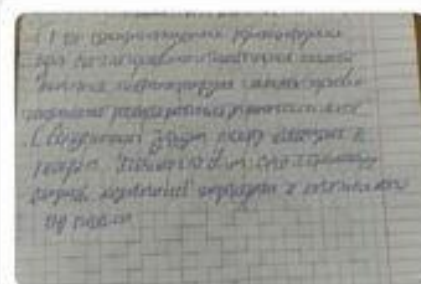
## Галерея почерка



СМ-3. Характеристики генераторов. Синхронизация с сетью



СМ-2. Напряжение синхронного генератора



СМ-1. Конструкция синхронных генераторов



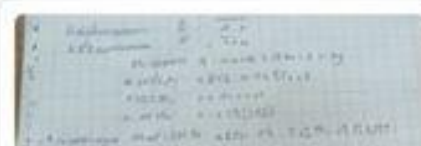
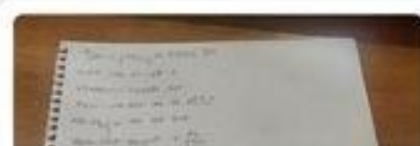
Задача 84-11040



Задача 83-10747



Задача 43-10443



Визуальный лог всех загруженных работ студента за семестр. Позволяет преподавателю одним взглядом выявить использование чужих конспектов или генераторов почерка.

## Вердикт самостоятельности

### Оценка самостоятельности работы : 3

**Вердикт:** Смешанный ответ с признаками использования внешних источников.

#### Анализ (Обоснование):

- **Обозначения в формуле:** В ответе студента используется формула "OK3 = ...", где токи обозначены как ... В лекции же четко указана формула  $OK3 = \dots$ , с другими обозначениями токов. Измене переменных является сильным признаком использования внешнего источника.
- **"Лишние знания":** Студент включил в ответ формулу "OK3 ~ ...", в лекционном материале отсутствует какое-либо упоминание о синхронном реактивном сопротивлении. Более того, ная вероятностная оценка (от 0 до 10).

ИИ анализирует ответ на наличие «лишних знаний» — использование внешних источников, формул с другими обозначениями или терминологии, которая не упоминалась в лекции. Формируется вероятностная оценка (от 0 до 10).

# Практические итоги внедрения: Опыт НИУ «МЭИ» (Осень 2025)

KPI 1

**~400**

студентов



Эксперимент охватил 4 инженерных института по сложным техническим дисциплинам (Метрология, Электрические машины, машины, Мехмат).

KPI 2

**>1200**

работ



Количество успешно сгенерированных, оцифрованных и проверенных ИИ микроконтрольных работ.

KPI 3

**80-90%**

Явка

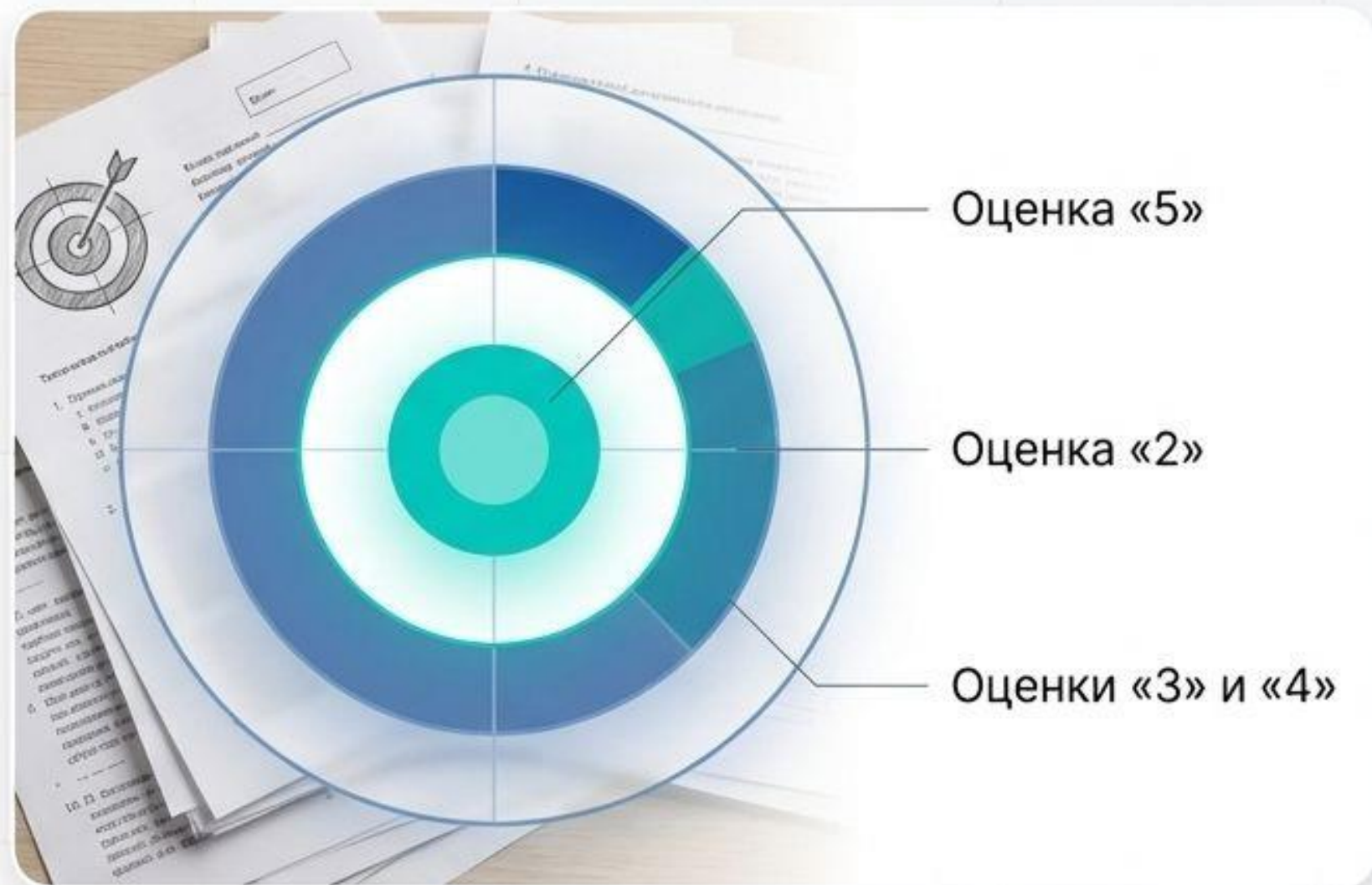


Резкий рост посещаемости и удержания внимания на поточных лекциях благодаря регулярному микроконтролю.

**Инсайт:** Технические жалобы от студентов сократились с 10-15 до 2-3 на поток в 130 человек уже ко второму занятию.

# Точность ИИ vs Эксперт: Двойное слепое тестирование

На выборке из 150 работ проведено сопоставление оценок лектора и ИИ-ассистента.



## Оценка «5»

Расхождение мнений всего в 5% случаев.



## Оценка «2»

Расхождение в 10% случаев.



## Оценки «3» и «4»

Корректировка на 1 балл в 25% случаев (наиболее субъективная зона).



**Вывод комиссии:** Оценка ИИ-ассистента более строгая, объективная и внимательная к деталям, чем проверка уставшим преподавателем.

# Высвобождение времени для главного

ИИ-ассистент Exam-Edu решает самую тяжелую задачу высшей школы — автоматизацию поточной рутины.

Анализируя макро-данные (тепловые карты ошибок потока) и микро-данные (цифровой профиль студента), система позволяет лектору корректировать курс в реальном времени.



ИИ не вытесняет лектора. Он освобождает ваше время от механической проверки, возвращая его настоящему предназначению — живому общению, менторству и науке.

# Exam-Edu: Руководство для преподавателя — от подготовки до аналитики



PDF лекция



ИИ



Индивидуальные задания



Студенты с телефонами



Журнал преподавателя



## Этап 1: Подготовка данных и контента



**Загрузка учебных материалов**  
PDF-конспект как основа  
Преподаватель загружает лекцию в формате PDF, которую ИИ автоматически преобразует в читаемый формат Markdown для дальнейшей генерации заданий.



## Этап 2: Экспертная верификация

**Контроль качества контента**  
ИИ предлагает — Лектор утверждает  
Преподаватель просматривает сгенерированные вопросы и ответы, удаляет неудачные (обычно отсев <10%) и при необходимости редактирует текст.



## Привязка иллюстраций

**Интеграция визуальных материалов**  
В режиме правки преподаватель указывает номера слайдов и рисунков из лекции, которые должны отображаться в заданиях или использоваться ИИ при проверке.

Отметить все как верифицированные

## Финальный аккорд верификации

**Кнопка «Отметить все как верифицированные»**  
Только после нажатия этой кнопки материалы станут доступны для публикации студентам; это гарантирует экспертную проверку.



## Этап 3: Генерация и публикация заданий



## Выбор типа контроля

10+ типов индивидуальных заданий  
От простых вопросов по текущей или прошлой лекции до заполнения «Рабочих тетрадей» с пропусками и решения классических расчетных задач.



## Настройка расписания

**Управление временными окнами**  
Для каждой студенческой группы задается точное время видимости задания и интервал для отправки решения (например, последние 13 минут лекции).



## Индивидуализация

Опубликовать

**Уникальный билет для каждого студента**  
После нажатия «Опубликовать» система мгновенно формирует персональные карточки заданий, включая возможность тотального списывания.



## Этап 4: Верификация оценок и контроль честности



**Автоматическая проверка за 1.5 минуты**  
Мгновенная ИИ-рецензия  
Система распознает рукописный текст студента (OCR), сравнивает ее с эталоном и выставляет оценку с подробным разбором ошибок.



## Журнал преподавателя

**Ручная правка и комментарии**  
Преподаватель может войти в любую работу, просмотреть фото рукописи и результат OCR, изменить оценку или ответить на вопрос студента.



**Проверка на «академическую честность»**  
Выявление ИИ-генерации и подмены понерка  
Система выдает вердикт о самостоятельности (от 0 до 10) и позволяет сравнить понерк студента в «Галерее работ» за весь семестр.



## Этап 5: Сводные отчеты и аналитика



**Анализ потока**  
Отчет «Результаты проведения работы»  
ИИ анализирует типичные ошибки всей группы, помогая лектору скорректировать подачу материала на следующем занятии.



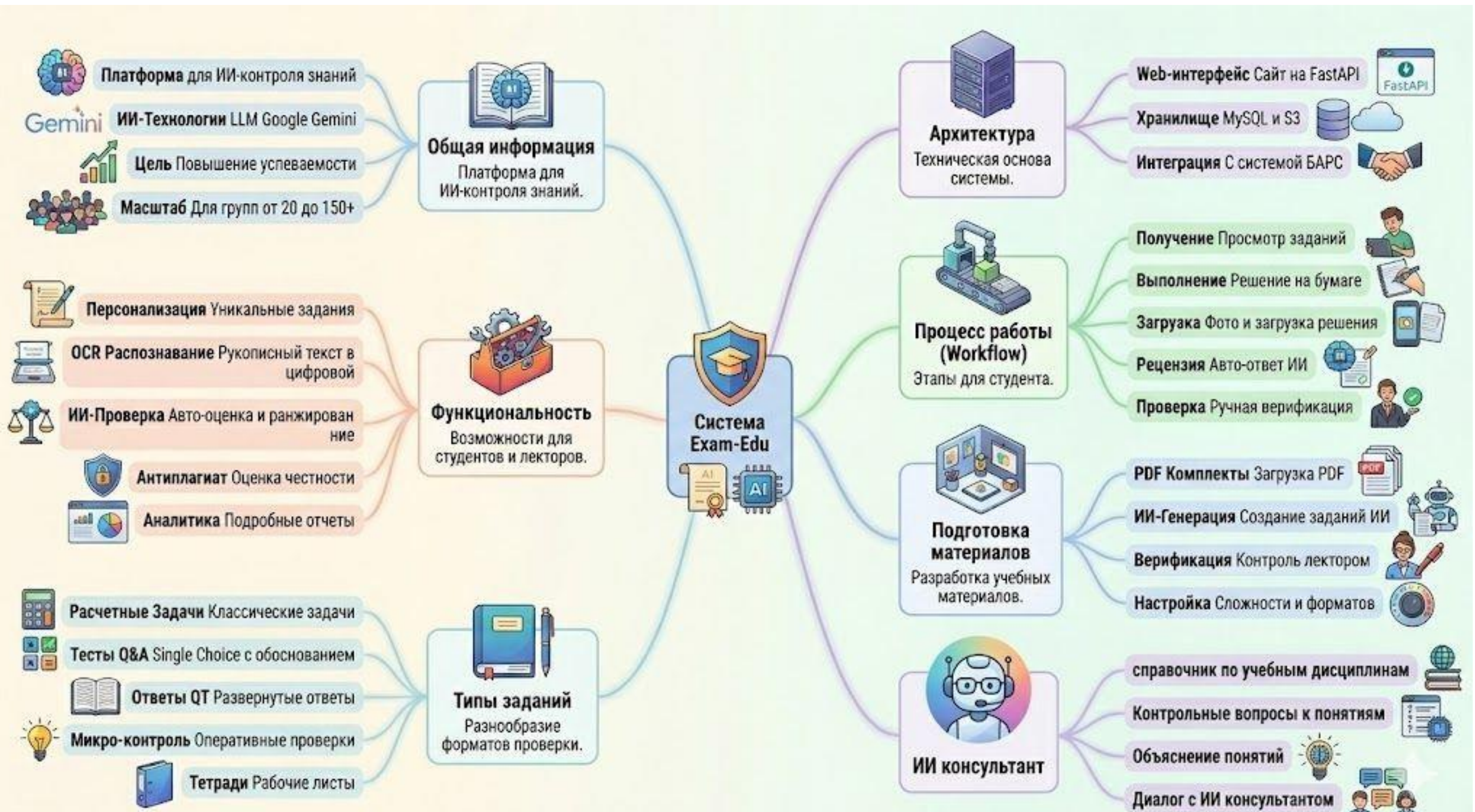
## Цифровой профиль студента

**Персонализированная аналитика**  
Сводная информация о сильных и слабых сторонах студента, динамике успеваемости и системных недочетах в оформлении работ.



## Итоговые ведомости

**Автоматизация учета**  
Система накапливает статистику по всем контрольным, коллоквиумам и экзаменам, формируя базу для итоговой семестровой оценки.



**Платформа для ИИ-контроля знаний**

**ИИ-Технологии** LLM Google Gemini

**Цель** Повышение успеваемости

**Масштаб** Для групп от 20 до 150+

**Общая информация**  
Платформа для ИИ-контроля знаний.

**Персонализация** Уникальные задания

**OCR Распознавание** Рукописный текст в цифровой

**ИИ-Проверка** Авто-оценка и ранжирование

**Антиплагиат** Оценка честности

**Аналитика** Подробные отчеты

**Функциональность**  
Возможности для студентов и лекторов.

**Расчетные Задачи** Классические задачи

**Тесты Q&A** Single Choice с обоснованием

**Ответы QT** Развернутые ответы

**Микро-контроль** Оперативные проверки

**Тетради** Рабочие листы

**Типы заданий**  
Разнообразие форматов проверки.

**Архитектура**  
Техническая основа системы.

**Web-интерфейс** Сайт на FastAPI

**Хранилище** MySQL и S3

**Интеграция** С системой БАРС

**Процесс работы (Workflow)**  
Этапы для студента.

**Получение** Просмотр заданий

**Выполнение** Решение на бумаге

**Загрузка** Фото и загрузка решения

**Рецензия** Авто-ответ ИИ

**Проверка** Ручная верификация

**Подготовка материалов**  
Разработка учебных материалов.

**PDF Комплекты** Загрузка PDF

**ИИ-Генерация** Создание заданий ИИ

**Верификация** Контроль лектором

**Настройка** Сложности и форматов

**ИИ консультант**

**справочник по учебным дисциплинам**

**Контрольные вопросы к понятиям**

**Объяснение понятий**

**Диалог с ИИ консультантом**