



Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана  
Кафедра “Проектирование и технология производства электронной аппаратуры” (ИУ4)

# Мультимедийное моделирование технологических процессов поверхностного монтажа при аудиторном и дистанционном обучении

Магистрант: Павленко Н.И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Гриднев В.Н.

# Актуальность работы

- Активные исследования в ведущих научных центрах мира: “Массачусетский Технологический Институт” (США – Daniel Hastings, Hal Abelson), “Университет штата Джорджия” (США – Robert C. Wicklein).
- Бурное развитие способов представления информации, имеющие своей целью обеспечение максимальной доступности и наглядности предоставляемой информации, оказания определенного воздействия на психику человека посредством выбора определенных графических образов.
- Доступная инфраструктура: интерактивные доски, проекторы, различное компьютерное оборудование.
- Растущее количество информации, которое должно быть отражено в учебных курсах.

# Цель работы

- Внедрение современных способов предоставления информации в процесс преподавания раздела “Технология поверхностного монтажа” посредством формализации и внедрения в учебный процесс методики подготовки мультимедийных учебно-методических материалов, предназначенных для аудиторного и дистанционного обучения.

# Решаемые задачи

Систематизация способов предоставления учебной информации  
Разработка методики подготовки учебно-методических материалов с применением мультимедиа  
Разработка и проведение учебных мероприятий (на примере лабораторных работ)  
Оценка адекватности разработанной методики

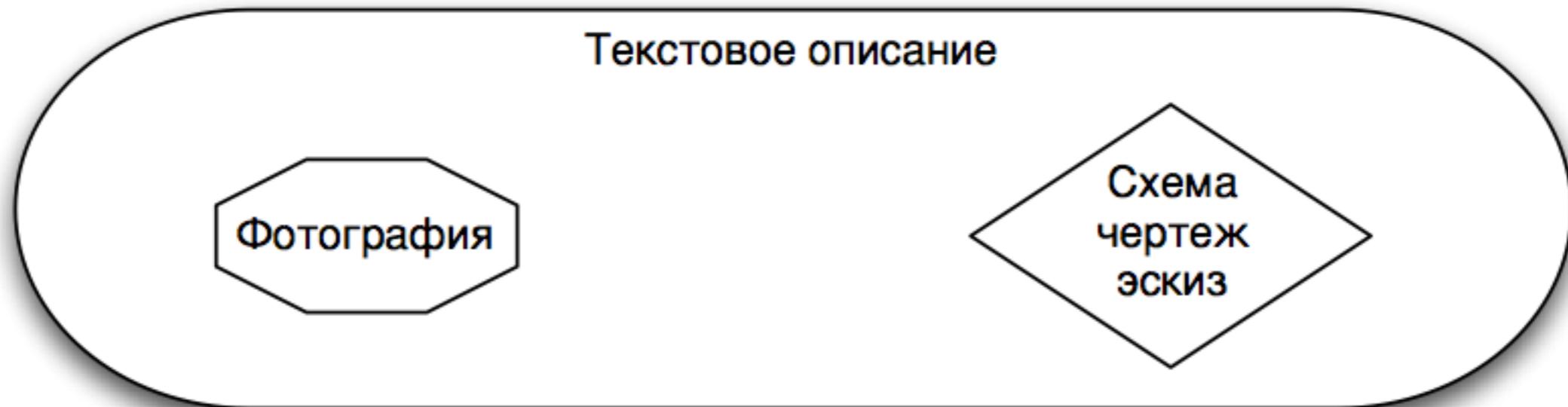
# Ограничения существующих методов

- Таксономию Б.Блума нельзя использовать в исходном виде
- Динамическое обучение подразумевает использование мультимедиа, но не решает самой проблемы его использования
- Электронный учебник требует знания языка разметки для обновления версии учебника

# Основные положения

- Использование максимально возможного числа мультимедийных компонентов при создании учебного курса
- Строгая организация структуры, использование жестко заданной последовательности применения структурных компонентов
- Постоянная оценка соответствия и управление качеством учебного материала

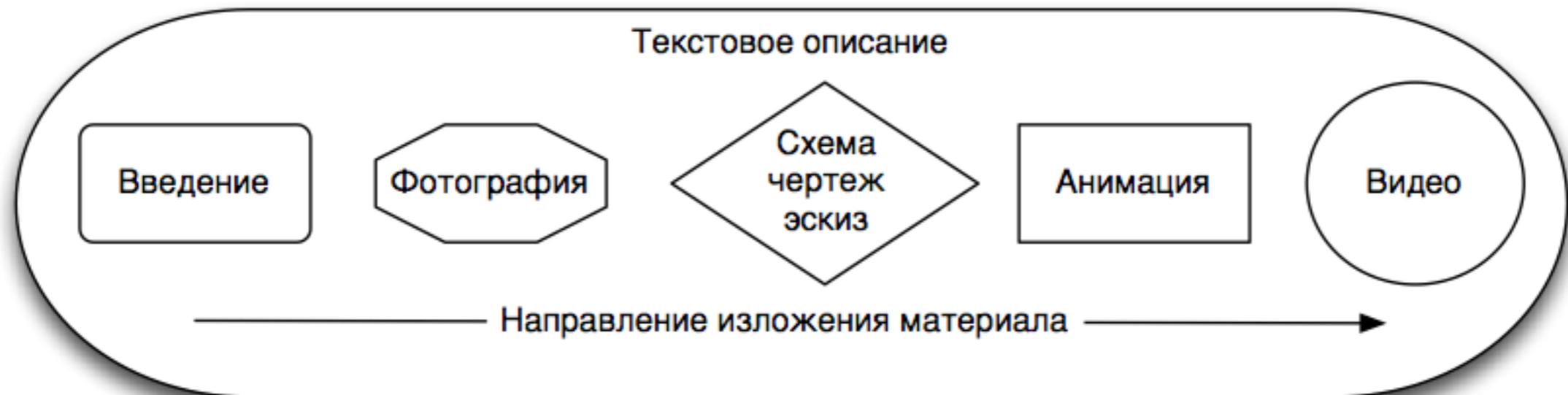
# Структура традиционного занятия



## Недостатки

- Низкое содержание мультимедиа
- Учебный материал – рукописные лекции
- Выполнение иллюстраций производится вручную
- Нет повторного использования иллюстраций

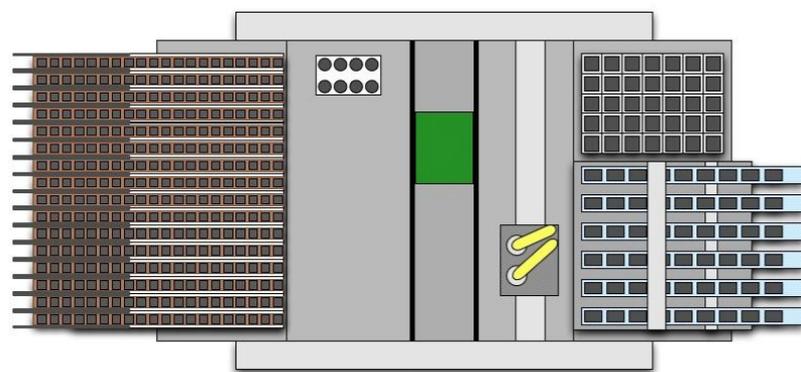
# Разработанная структура



- Активное использование мультимедийных компонентов
- Строгая организация
- Постепенное увеличение информационной емкости
- Модульность
- Высокая наглядность

# Пример использования

Эскиз/Схема



Анимация

QuickTime™ and a  
Animation decompressor  
are needed to see this picture.

Видео

QuickTime™ and a  
YUV420 codec decompressor  
are needed to see this picture.

- Переход от статичного изображения к динамичному
- Переход от схемы прототипа к реальному оборудованию
- Постепенное увеличение информационной емкости
- Модульность структуры

## Модель оценки знаний

Для оценки полученных знаний используется математическая модель, которая каждому вопросу ставит в соответствие весовой коэффициент и использует шестибалльную шкалу (0..5) оценки ответа по каждому вопросу теста.

$$P_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^n k_i \cdot z_i}{\sum_{j=1}^n k_j}$$

Итоговый показатель нормирован к традиционной шкале, но использует дробную часть.

$k_i$  – весовой коэффициент (выбирается в соответствии с Таксономией)

$z_i$  – оценка

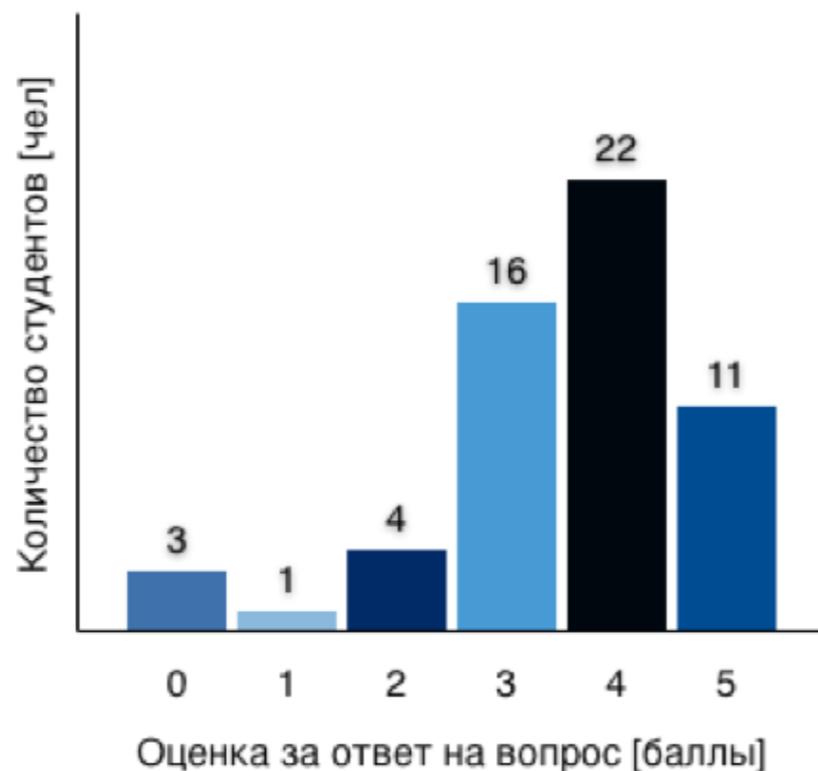
# Применение методики

Предложенная методика была применена для разработки методической и практической частей лабораторных работ по дисциплине “Технология поверхностного монтажа”. В рамках лабораторных работ производились следующие исследования:

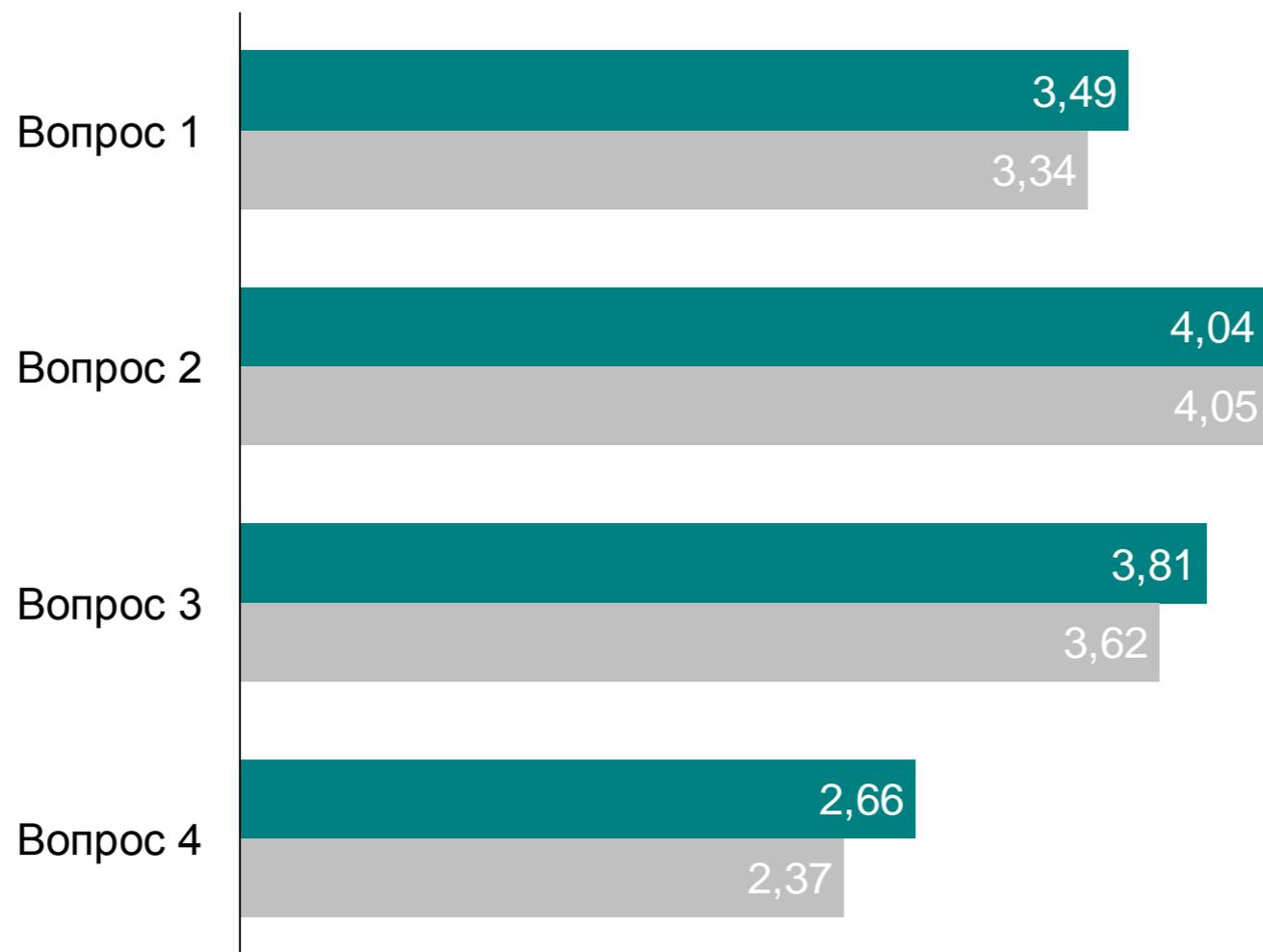
- Изучение конструктивных особенностей установки поверхностного монтажа;
- Изучение процесса программирования установки поверхностного монтажа;
- Исследование и методы повышения эффективности процесса поверхностного монтажа.

# Статистический анализ результатов теста

- Данные об оценках 57 студентов в 6 группах, посетивших лабораторные работы, проводившиеся в течение 3 недель
- Количество студентов в группе – от 7 до 11 человек
- Всего – 13 вопросов различной сложности



# Рост среднего балла до 10%



Использование мультимедиа позволило повысить средний балл на 10% по сравнению с обыкновенными методиками

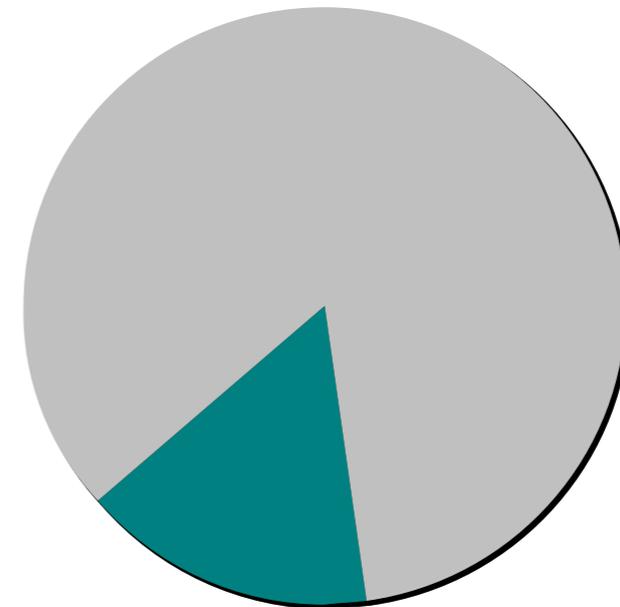
# Результаты опроса

Выскажите ваше субъективное мнение насчет использования анимации и видео в лабораторной работе.



Одобрено  
88%

Как вы считаете, можно ли использовать анимацию и видео в других дисциплинах?



Одобрено  
84%

Подавляющее большинство студентов одобрило использование мультимедиа

# Результаты работы

- Систематизированы способы представления учебной информации, включая мультимедийные, и проведен их функциональный анализ; выявлены существующие методики подготовки учебно-методических материалов с применением мультимедиа и даны их оценки;
- Проанализированы подходы к решению проблемы использования формата учебно-методических материалов, использующих мультимедиа, выявлены их достоинства и недостатки, сформулированы ключевые положения, положенные в основу разработанной методики;
- Разработана структура учебного занятия с применением мультимедийных технологий, даны рекомендации по оформлению учебно-методических материалов для аудиторного и дистанционного обучения дисциплине “Технология поверхностного монтажа”;
- Внедрена в учебный процесс кафедры методика подготовки учебно-методических материалов по дисциплине “Технология поверхностного монтажа”. В результате применения методики удалось повысить средний балл на 10%;