

**КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С
ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ**

Поляничко К.С. – магистрант, факультет инновационных технологий, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск.

***Аннотация:** В представленной статье рассматривается продуманная и составленная концепция образовательного процесса по обучению техническому зрению с помощью разработанного лабораторного стенда. Концепция включает такие составляющие, как участники, изучаемые дисциплины, приобретаемые навыки, знания и умения, методика обучения, назначение, лабораторные работы, комплект поставки, состав (основного изделия), технические характеристики.*

***Ключевые слова:** лабораторный стенд, система технического зрения, образовательный процесс, методическое обеспечение.*

**THE CONCEPT OF THE EDUCATIONAL PROCESS WITH THE
USE OF A LABORATORY STAND FOR STUDYING TECHNICAL VISION**

Polyanichko K. S., master, faculty of innovative technologies, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics, Tomsk.

***Abstract:** The presented article describes and compiled the concept of the educational process for teaching using the developed laboratory bench. The concept includes such components as participants, disciplines studied, acquired skills, knowledge and skills, teaching methodology, purpose, laboratory work, delivery set, composition (main products), technical characteristics.*

***Keywords:** laboratory stand, technical vision system, educational process, methodological support.*

Разрабатываемый стенд продемонстрирован на рисунке 1 и состоит из следующих составляющих:

1. Монитор, транслирующий видеоряд.
2. Основной ПК, обрабатывающий информацию.
3. Руководство по эксплуатации.
4. Учебно-методическое пособие.
5. Технический паспорт изделия.
6. Программное обеспечение.

Лабораторный стенд предназначен для получения: навыков программирования технического зрения на Python, C++, опыта работы с библиотеками OpenCV, NumPy, Matplotlib, Keras, TensorFlow [1] на примере практических задач, объединенной тематикой умного автомобиля.

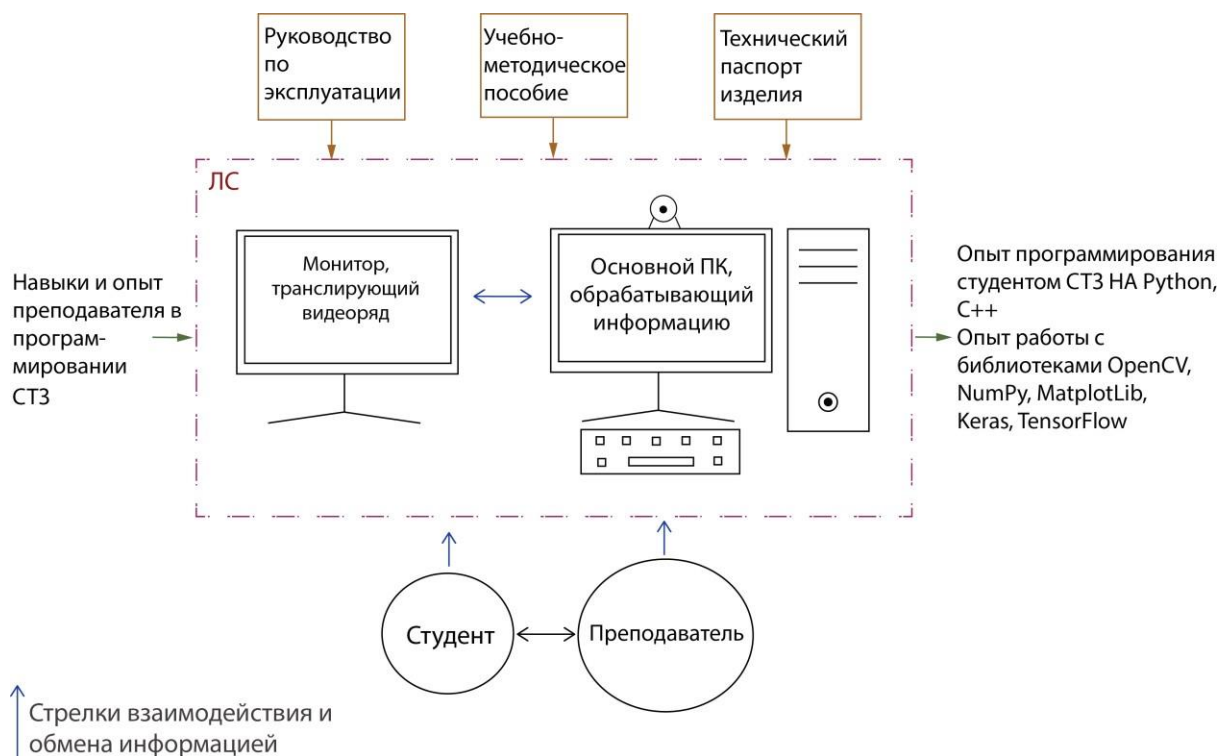


Рисунок 1- Схема лабораторного стенда

В связи с тем, что разработка предназначена для обучения, то результатом его использования являются знания, полученные в ходе образовательного процесса. Из этого можно сделать вывод, что наибольшей ценностью здесь является не сам стенд, а подход к обучению с применением образовательного стенда и созданная на основе этого правильная методика, по которой будут обучать выбранным дисциплинам.

Методика обучения – это целостная система проектирования и организации

процесса обучения, она необходима для эффективного освоения новых знаний [2].

Методика обучения должна соответствовать следующим требованиям:

- 1) Быть структурирована и информативна.
- 2) Обучение по ней должно проходить от простого к сложному.
- 3) Написана на понятном и доступном, даже для неспециалистов, языке.
- 4) Оформлена в методические пособия.
- 5) Разрабатываться педагогами, которые в дальнейшем и будут обучать по данной методике, а не самими производителями.
- 6) Включать в себя теорию и практику [3].

Одним из ключевых звеньев в образовательном процессе является преподаватель. В случае с представленной разработкой, которая включает в себя такое сложное направление, как техническое зрение, роль преподавателя имеет еще более важное значение. Даже при наличии подробных методических пособий необходим специалист, знающий предметную область и умеющий не только провести занятия точно по шаблону методички, а и внести в обучение творческую составляющую, используя собственные знания и навыки. В том числе будучи специалистом иметь возможность более углубленно обучать дисциплине и отвечать на любые возникающие в процессе обучения вопросы учеников.

Следующим этапом разработки концепции образовательной услуги является выбор сегмента потребителей [4]. Определяющим в данном случае является изучаемая дисциплина, то есть техническое зрение. В случае с разрабатываемым стендом у студентов, начинающих работать с оборудованием нижним порогом знания программирования является уровень – junior [5]. В таком случае работа с обучающим оборудованием будет более продуктивна и поможет студенту приобрести новые знания и навыки, в то время как совсем неподготовленному студенту будет сложно решить поставленные задачи, не имея базовых знаний в области программирования.

Сводная таблица основных составляющих концепции образовательного процесса представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Концепция образовательного процесса с использованием лабораторного стенда

Участники	<p>Конечный потребитель – студент-бакалавр, имеющий небольшую базу и опыт в программировании (например, знание основ языка Python, C++)</p> <p>Уровень-junior.</p> <p>(Разработчик, который только начал свой путь в программировании. Человек освоил синтаксис языка и может писать простейшие программы/скрипты.)</p>
	<p>ВУЗ, как заказчик сложного технического оборудования с целью обучения студентов техническому зрению.</p>
	<p>Преподаватель – высококвалифицированный специалист в области технического зрения с опытом работы программиста на предприятии не менее 1 года.</p>
	<p>Производитель – малое предприятие, разрабатывающее лабораторные стенды разной сложности, а также методические пособия.</p>
Изучаемые дисциплины	<p>Программирование на языке Python</p>
Приобретаемые навыки, знания и умения	<p>1. Изучение системы технического зрения и ее компонентов (компьютер, OpenCV, простейшие нейросети) и ее программирование на языке Python.</p>
Методика обучения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрабатывается на основе рекомендаций высококвалифицированных педагогов. 2. Учитывает опыт конкурентов. 3. Основана на практических задачах. 4. Структурирована и оформлена в методические пособия.
Назначение	<p>Учебный комплекс предназначен для использования в учреждениях среднего и высшего профессионального образования для получения базовых и углубленных знаний, и навыков по направлению «Техническое зрение».</p>

<p>Обучающий стенд обеспечивает возможность проведения следующих лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение изображения с камеры и ввод в ЭВМ. 2. Исследование методов обработки изображений в системах технического зрения промышленных роботов. 3. Исследование алгоритмов распознавания визуальных образов или сопоставление их с шаблоном: поиск, сопоставление и/или подсчет определенных образцов целевых объектов. 4. Выделение контуров объектов на изображении. 5. Сортировку, подсчет объектов. 6. Оптическое распознавание символов (Optical character recognition, OCR): автоматическое считывание текста. 7. Считывание штрихкода, матричного и «двумерного»: сбор данных, содержащихся в различных стандартных штрихкодах. 8. Цветовой анализ: идентификация деталей, продуктов и предметов путем использования цвета. 	
<p>Комплект поставки</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Комплект учебно-лабораторного оборудования. 2.Паспорт. 3.Руководство по эксплуатации. 4. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ. 	
<p>Состав (основного изделия)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Видеокамера. 2.Осветитель. 3.ПО. 4.Компьютер. 	
<p>Технические характеристики</p>	<p>Габариты</p>	<p>(Д x Ш x В)</p>
	<p>Системный блок</p>	<p>413 x 198 x 422 мм</p>
	<p>Монитор</p>	<p>509,8 x 359,8 x 181,9 мм</p>
	<p>Камера и осветитель</p>	<p>210 x 175 x 62 мм</p>
	<p>Масса</p>	<p>16 кг</p>
	<p>Электропитание</p>	<p>220 В, 50 Гц</p>
	<p>Потребляемая мощность</p>	<p>не более 450 Вт</p>

Составленная концепция станет основой при внедрении образовательного стенда на рынок образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Software Tools Machine Learning frameworks // RESEARCH COMPUTING SERVICES [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hbs.edu/research-computing-services/resources/compute-cluster/selectingsoftware/ML.aspx> (дата обращения 01.06.2021).
2. Термин «Методика обучения» // Национальная педагогическая энциклопедия[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://didacts.ru/termin/metodika-obucheniya.html> (дата обращения 03.06.2021).
3. И.П. Кириченко ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ngk29.ru/data/12fd1898267cb5206f14d3e1f62de049.pdf> (дата обращения 05.06.2021).
4. Проблемы и перспективы развития в России/ Высшее образование в России// Интернет-энциклопедия «Википедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://ru.wikipedia.org/wiki/Высшее_образование_в_России#Проблемы_и_перспективы_развития_в_России (дата обращения 05.06.2021).
5. What is the difference between junior, middle and senior developers/software engineers? // Artelogic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://artelogic.net/blog/what-is-the-difference-between-junior-middle-and-senior-developers-software-engineers> (дата обращения 06.06.2021).