

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЕ

Исследование и разработка алгоритмов машинного зрения,  
используемых в технологическом оборудовании

Автор Шорохов Сергей Александрович  
(Фамилия, Имя, Отчество)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

Направление подготовки 09.04.01

Квалификация МАГИСТР

Руководитель Афанасьев М.Я., к.т.н., доцент  
(Фамилия, И., О., ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

**К защите допустить**

Зав. кафедрой Яблочников Е.И., к.т.н., доцент  
(Фамилия, И., О., ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

“ ” июня 2017 г.

Санкт-Петербург, 2017 г.

Студент Шорохов С.А. Группа Р4275 Кафедра ТПС Факультет СУ и Р  
(ФИО)

Направление 09.04.01

Консультант(ы):

а) \_\_\_\_\_  
(Фамилия, И., О., ученое звание, степень) (Подпись)

б) \_\_\_\_\_  
(Фамилия, И., О., ученое звание, степень) (Подпись)

Квалификационная работа выполнена с оценкой \_\_\_\_\_

Дата защиты “\_\_\_\_” июня 2017г.

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_ Вержбинская Н.М.

Листов хранения \_\_\_\_\_  
(пояснительная записка с приложениями)

Демонстрационных материалов \_\_\_\_\_  
(слайдов презентации)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,**  
**МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой ТПС

Е.И.Яблочников \_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 2016 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту Шорохову С.А. Группа Р4275 Кафедра ТПС Факультет СУиР

Руководитель Афанасьев М.Я., к.т.н., доцент каф.ТПС ИТМО

(ФИО, ученое звание, степень, место работы, должность)

1. Наименование темы: Исследование и разработка алгоритмов машинного зрения, используемых в технологическом оборудовании

Направление подготовки 09.04.01

Квалификация МАГИСТР

( бакалавр, магистр, специалист)

2. Срок сдачи студентом законченной работы «20» « мая » 2017г.

**3. Техническое задание и исходные данные к работе**

1. Исследовать организацию систем управления технологическим оборудованием.
2. Исследовать возможности организации компонента машинного зрения на материально-технической базе двухкоординатной платформы.
3. Реализовать блок машинного зрения в технологическом оборудовании.

**4. Содержание выпускной работы (перечень подлежащих разработке вопросов)**

1. Сравнительный анализ организации систем управления оборудованием.
2. Сравнительный анализ алгоритмов машинного зрения.
3. Разработка структуры компонента машинного зрения в оборудовании.
4. Реализация и анализ результатов.

## 5. Перечень графического материала (с указанием обязательного материала)

Демонстрационные слайды по каждой главе.

## 6. Исходные материалы и пособия

1. Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю. Обработка и анализ изображений. – М.: Физматкнига, 2010. – 672 с.
2. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. – Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.
3. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде Matlab / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении, подпись руков.
1	Введение	10.02.2017	
2	Глава 1	28.02.2017	
3	Глава 2	15.03.2017	
4	Глава 3	01.04.2017	
5	Глава 4	20.04.2017	
6	Оформление работы и проверка на плагиат	05.05.2017	

8. Дата выдачи задания «\_\_\_» «\_\_октября\_\_» 2016г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ «\_\_\_» «октября» 2016г.  
(подпись)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,**  
**МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

**АННОТАЦИЯ**  
**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Студент Шорохов Сергей Александрович  
(ФИО)

Наименование темы ВКР: Исследование и разработка алгоритмов машинного зрения, используемых в технологическом оборудовании

Наименование организации, где выполнена ВКР Университет ИТМО

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

1. Цель исследования обоснование применения модульного подхода при проектировании архитектуры модуля машинного зрения
2. Задачи, решаемые в ВКР
- 1) Исследование характеристик модульной архитектуры систем управления оборудованием
  - 2) Исследование методов обработки изображений, методов классификации объектов и существующих алгоритмов распознавания объектов.
  - 3) Обоснование модульного подхода в организации структуры и работы модуля машинного зрения
  - 4) Получение описания работоспособной структуры блока и взаимодействия его составляющих друг с другом
3. Число источников, использованных при составлении обзора 10
4. Полное число источников, использованных в работе 27
5. В том числе источников по годам

Отечественных			Иностранных		
Последние 5 лет	От 5 до 10 лет	Более 10 лет	Последние 5 лет	От 5 до 10 лет	Более 10 лет
4	1	4	6	6	6

6. Использование информационных ресурсов Internet нет  
(Да, нет, число ссылок в списке литературы)

7. Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий  
(Указать, какие именно, и в каком разделе работы)

1. Python 2.7.6, приложение А

2. OpenCV, раздел 2.4, приложение А

3. SolidWorks, раздел 3.2

8. Краткая характеристика полученных результатов

1. Проведён анализ существующих промышленных решений в области систем управления оборудованием с ЧПУ, определены недостатки его монолитной архитектуры.

2. Предложен подход к проектированию оборудования и систем управления этого оборудования.

3. Составлена структура модуля машинного зрения.

4. Рассмотрена теория распознавания образов и существующие алгоритмы обработки изображений, спроектирован и реализован алгоритм распознавания.

9. Полученные гранты, при выполнении работы

нет  
(Название гранта)

10. Наличие публикаций и выступлений на конференциях по теме ВКР Да  
(Да, нет)

а) 1 Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – СПб: Университет ИТМО, 2017. Организация управления компонентом машинного зрения в составе микросервисной архитектуры оборудования

(Библиографическое описание публикаций)

2 Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. Т. 5. – СПб: Университет ИТМО, 2016. Исследование и разработка алгоритмов машинного зрения, используемых при проектировании технологического оборудования

3 Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. Т. 5. – СПб: Университет ИТМО, 2017. Модуль машинного зрения как часть холонической системы управления технологическим оборудованием

б) 1 Учебно-методическая конференция, секция 3. «Итоги выполнения НИОКР с участием магистрантов и аспирантов в 2016 году»

(Библиографическое описание выступлений на конференциях)

2 Конгресс молодых учёных, секция 3 «Индустриальные киберфизические системы»

Выпускник Шорохов С.А.  
(ФИО) (подпись)

Руководитель Афанасьев М.Я.  
(ФИО) (подпись)

“ ” июня 2017 г.