Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(направленность (профиль) «Искусственный интеллект и
математическое моделирование в промышленности»)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Компьютерное зрение»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 3 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 3 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области методов и алгоритмов компьютерного зрения (КЗ) применительно к задачам промышленной визуальной инспекции, контроля качества и технического диагностирования.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление об основах обработки изображений и классических алгоритмах компьютерного зрения с опорой на знания линейной алгебры и теории сигналов из предшествующих курсов;

– обеспечить владение современными методами глубокого обучения для задач детектирования, сегментации и обнаружения аномалий на изображениях — с учётом того, что архитектуры CNN и трансформеры изучены в курсе «Машинное обучение»;

– научить применять методы компьютерного зрения к промышленным задачам: автоматический визуальный контроль качества, дефектоскопия, мониторинг производственных процессов.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Основы обработки изображений и классические алгоритмы КЗ	Представление и форматы изображений. Геометрические и яркостные преобразования. Пространственная фильтрация. Сегментация. Детектирование ключевых точек: SIFT, ORB. Оптический поток - применение для мониторинга движения на производственных линиях. Калибровка камер, стерео-зрение и 3D-реконструкция для контроля геометрии деталей.
Раздел 2. Глубокое обучение для компьютерного зрения	Детектирование объектов. Семантическая и инстанс-сегментация: U-Net, Mask R-CNN - сегментация зон повреждений. Transfer learning и дообучение на малых промышленных датасетах. Аугментация данных для условий промышленной съёмки (освещение, ракурс, зашумлённость).
Раздел 3. Промышленная визуальная инспекция и дефектоскопия	Задачи визуального контроля качества на производстве: классификация дефектов поверхности, обнаружение отсутствующих компонентов, контроль геометрии. Обнаружение аномалий без разметки (anomaly detection): PatchCore, PaDiM, автоэнкодеры на изображениях.

	Промышленные датасеты: MVTec AD. Метрики: AUROC, FPR/FNR в контексте производственных допусков.
Раздел 4. Развёртывание систем КЗ в производственной среде	Оптимизация моделей для инференса. Промышленные камеры и интерфейсы. Архитектура промышленной системы технического зрения: захват, предобработка, инференс, принятие решений, интеграция с MES/SCADA. Практический мини-проект: разработка пайплайна автоматического визуального контроля качества.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ПК-3. Способен применять, совершенствовать и разрабатывать новые алгоритмы машинного и глубокого обучения при проектировании, модернизации и эксплуатации различных изделий	ИПК-3.1. Знает алгоритмы машинного и глубокого обучения
	ИПК-3.2. Выбирает и применяет необходимые алгоритмы машинного и глубокого обучения в зависимости от поставленных задач
	ИПК-3.3. Анализирует и совершенствует алгоритмы машинного и глубокого обучения при проектировании, модернизации и эксплуатации различных изделий
	ИПК-3.4. Разрабатывает новые алгоритмы машинного и глубокого обучения при проектировании, модернизации и эксплуатации различных изделий