

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 16:38:42
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288ba1960c600
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ВИДЕО

Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Инженерия сложных программных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Введение

Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к программе дисциплины «Анализ изображений и видео».

Разработчик Е.Н. Новикова, заведующая межинститутской базовой кафедрой департамента цифровых, робототехнических систем и электроники.

Проведена экспертиза ФОС. Председатель Новикова Е.Н., межинститутской базовой кафедры департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Члены комиссии:

Азаров И.В., и.о. директора департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Николаев Е. И., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Представитель организации-работодателя Свиштунов Игорь Викторович, ООО «Стилсофт»
(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

«___»_____2026 г.

1. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-2 (способность разрабатывать программное обеспечение для анализа изображений и видео: реализовывать алгоритмы, писать код на Python с использованием PyTorch, Detectron2, segmentation_models_pytorch и т.д.)	Не способен написать скрипт для загрузки предобученной модели и выполнения инференса. Не знаком с библиотеками (PyTorch, Detectron2). Не может реализовать визуализацию масок или треков.	С помощью преподавателя загружает предобученную модель и выполняет инференс на одном изображении. Визуализирует результат (маски, bbox). Код содержит ошибки, не структурирован.	Самостоятельно разрабатывает скрипт для инференса модели сегментации или трекинга. Реализует базовую визуализацию и оценивает метрики (IoU, mAP). Код документирован, но недостаточно модульный.	Разрабатывает модульный, документированный пайплайн на Python с четким разделением этапов предобработки, инференса, постобработки и визуализации. Использует лучшие практики (NMS, CRF). Код тестируемый, воспроизводимый.
ПК-3 (способность применять методы глубокого обучения)	Не знает архитектур (U-Net, Mask R-	Называет основные архитектуры,	Сравнивает несколько моделей (EfficientNet vs ViT,	Выполняет полный сравнительны

для сегментации, распознавания сцен, трекинга и классификации действий, оценивать качество по метрикам IoU, mAP, MOTA, NOTA)	CNN, EfficientNet, Deep SORT, I3D). Не может вычислить базовые метрики качества. Не ориентируется в датасетах (Cityscapes, Kinetics).	но затрудняется в их сравнении. По шаблону вычисляет IoU или mAP для одного примера. С помощью преподавателя интерпретирует результаты.	SORT vs Deep SORT) по точности и скорости. Самостоятельно вычисляет метрики (mIoU, MOTA) на тестовом наборе. Обосновывает выбор модели для конкретной задачи.	й анализ архитектур с количественной оценкой (top-5 accuracy, FPS, MOTA). Выбирает оптимальную модель и настраивает её гиперпараметры. Интерпретирует метрики, делает выводы о применимости в реальных системах.
ПК-6 (способность интегрировать CV-пайплайны в программные системы и роботизированные платформы на основе ROS 2 через cv_bridge и sensor_msgs/Image)	Не имеет представления о ROS 2, cv_bridge, vision_msgs. Не может подписаться на топики камеры или опубликовать результат детекции.	Под контролем преподавателя подключается к ROS 2, выполняет преобразование ROS Image → OpenCV. Публикует простую визуализацию в RViz 2, но без структурированного сообщения (Detection2DArray).	Самостоятельно разрабатывает ROS 2-узел, который подписывается на /camera/image_raw, применяет детектор (YOLOv8) и трекер (Deep SORT), публикует результаты в vision_msgs/Detection2DArray. Визуализирует в RViz 2.	Интегрирует полный пайплайн (сегментация + трекинг) в ROS 2 с оптимизацией (TensorRT, OpenVINO). Обеспечивает работу в реальном времени (≥ 30 FPS). Публикует расширенные сообщения (маски, треки).

				Настраивает параметры через launch-файлы.
ПК-9 (способность оформлять техническую документацию, готовить отчёты и презентации, защищать результаты лабораторных работ, обосновывать выбор моделей и параметров)	Не оформляет отчёты. Отсутствуют листинги кода, визуализации, анализ метрик. Не может публично представить результаты.	Оформляет отчёт по шаблону, содержит базовые листинги и скриншоты. Анализ метрик поверхностный. Защита результатов неуверенная, не отвечает на дополнительные вопросы.	Оформляет структурированный отчёт с описанием архитектуры моделей, ключевыми листингами, визуализациями масок/треков/графиков. Сравнивает метрики (IoU, mAP, MOTA) с выводами. Уверенно защищает работу, обосновывает выбор порогов постобработки.	Представляет отчёт в формате научной публикации: обоснование выбора архитектур, детальное описание экспериментов, количественный анализ, обсуждение ограничений. В защите аргументирует инженерные решения (например, выбор Deep SORT вместо SORT) и предлагает пути улучшения пайплайна.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1	В	Какая метрика используется для оценки качества семантической сегментации и вычисляется как среднее Intersection over Union по всем классам? A) MOTA B) mIoU C) IDF1 D) mAP	ПК-3
2	С	Какой компонент в архитектуре U-Net позволяет передавать детализированную информацию о границах из encoder в decoder? A) Atrous свёртки B) ASPP блок C) Skip connections D) ROI Align	ПК-3
3	А	Какая библиотека Python чаще всего используется для инстанс-сегментации с моделью Mask R-CNN? A) Detectron2 B) scikit-learn C) NLTK D) Matplotlib	ПК-2
4	В	Что из перечисленного НЕ возвращает Mask R-CNN для каждой обнаруженной инстанции? A) Bounding box B) Цветную карту сегментации всего изображения C) Бинарную маску объекта D) Confidence score	ПК-3
5	Д	Какой метод постобработки уменьшает confidence пересекающихся bounding boxes вместо полного удаления? A) NMS	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		B) CRF C) Морфологическое закрытие D) Soft-NMS	
6	A	Какая команда ROS 2 используется для записи топиков в файл rosbag? A) ros2 bag record B) ros2 topic echo C) ros2 bag play D) ros2 node list	ПК-6
7	C	Для чего служит cv_bridge в ROS 2? A) Для публикации команд скорости B) Для детекции объектов C) Для преобразования между sensor_msgs/Image и изображением OpenCV D) Для визуализации в RViz	ПК-6
8	B	Какой алгоритм трекинга использует только Калмановский фильтр и венгерский алгоритм без учёта внешнего вида объектов? A) Deep SORT B) SORT C) I3D D) TimeSformer	ПК-3
9	D	Какая метрика лучше всего отражает способность трекера сохранять идентификатор объекта (ID) при перекрытиях? A) MOTA B) mAP C) IoU D) IDF1	ПК-3
10	A	Какая архитектура нейронной сети предназначена для классификации действий в видео с использованием 3D-	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		свёрток? A) I3D B) U-Net C) EfficientNet D) Mask R-CNN	
11	C	Какой датасет часто используется для обучения моделей распознавания сцен (scene recognition)? A) COCO B) Cityscapes C) Places365 D) Kinetics-400	ПК-3
12	B	Что делает функция torch.softmax в PyTorch? A) Применяет NMS B) Преобразует логиты в вероятности классов C) Загружает предобученную модель D) Визуализирует маски	ПК-2
13	D	Какой параметр в NMS определяет, насколько сильно две рамки должны пересекаться, чтобы одна из них была удалена? A) Confidence threshold B) Learning rate C) Batch size D) IoU threshold	ПК-3
14	A	В ROS 2 какой тип сообщения используется для передачи изображения с камеры? A) sensor_msgs/Image B) geometry_msgs/Twist C) std_msgs/String D) vision_msgs/Detection2DArray	ПК-6
15	C	Что из перечисленного является обязательной частью отчёта по лабораторной работе согласно ПК-9?	ПК-9

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		А) Только код программы В) Только скриншоты С) Анализ метрик качества (IoU, mAP, MOTA) и выводы D) Только список использованных библиотек	
16	В	Какой метод позволяет уточнить границы сегментации, используя цветовую и пространственную близость пикселей? А) NMS В) Conditional Random Fields (CRF) С) Kalman filter D) Hungarian algorithm	ПК-3
17	D	Какая библиотека предоставляет готовые реализации U-Net, DeepLab для семантической сегментации? А) detectron2 В) ultralytics С) transformers D) segmentation_models_pytorch	ПК-2
18	A	Что означает сокращение MOTA в задачах трекинга? А) Multiple Object Tracking Accuracy В) Mean Object Tracking Accuracy С) Multi-Object Tracking Association D) MOT Average	ПК-3
19	С	Какой алгоритм используется в Deep SORT для предсказания положения объекта на следующем кадре? А) NMS В) CRF С) Калмановский фильтр D) Softmax	ПК-3
20	В	Для чего в лабораторной работе по ROS 2 нужен узел behavior_manager? А) Для детекции объектов	ПК-6

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		В) Для принятия решений на основе треков объектов (например, остановка робота) С) Для преобразования изображений D) Для записи rosbag	
21	D	Какая из моделей использует механизм внимания (attention) для классификации изображений? A) U-Net B) Mask R-CNN C) DeepLab D) Vision Transformer (ViT)	ПК-3
22	A	Какой формат bounding box чаще всего возвращает YOLO? A) хуху (координаты верхнего левого и нижнего правого углов) B) center_x, center_y, width, height C) x, y, angle D) только центр и радиус	ПК-2
23	C	Что такое ID switch в контексте трекинга? A) Смена класса объекта B) Потеря объекта C) Смена идентификатора объекта при его сопровождении D) Слияние двух треков	ПК-3
24	B	Какой топик ROS 2 используется для публикации результатов детекции (например, массив обнаруженных объектов)? A) /cmd_vel B) /tracks (или /detections) C) /camera/image_raw D) /rosout	ПК-6
25	D	Какой метод извлечения кадров из видео рекомендуется для модели классификации действий, чтобы она видела	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		временную динамику? А) Брать первый кадр В) Брать случайный кадр С) Брать каждый десятый кадр Д) Равномерно выбрать фиксированное число кадров (например, 32)	
26	A	Что делает функция argmax при получении выхода модели сегментации? А) Выбирает класс с максимальной вероятностью для каждого пикселя В) Вычисляет IoU С) Применяет NMS Д) Нормализует изображение	ПК-2
27	C	Какая метрика является основной для оценки качества детекции объектов (компромисс между precision и recall)? А) IoU В) MOTA С) mAP Д) Dice coefficient	ПК-3
28	B	В чём основное отличие инстанс-сегментации от семантической? А) Инстанс-сегментация не использует нейронные сети В) Инстанс-сегментация различает разные экземпляры одного класса С) Семантическая сегментация выдаёт bounding boxes Д) Инстанс-сегментация работает только с видео	ПК-3
29	D	Какой инструмент позволяет визуализировать граф узлов и топиков ROS 2? А) RViz В) Gazebo С) ros2 bag	ПК-6

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		D) rqt_graph	
30	A	Какая функция потерь часто используется в сегментации для борьбы с дисбалансом классов? A) Dice loss B) MSE loss C) Hinge loss D) Triplet loss	ПК-3
31	C	Какой фреймворк от Facebook Research предоставляет готовые модели Mask R-CNN и конфигурации для COCO? A) PyTorch Lightning B) Hugging Face C) Detectron2 D) TensorFlow Object Detection API	ПК-2
32	B	Почему перед замером времени инференса на GPU рекомендуется выполнить «прогрев» модели (несколько холостых вызовов)? A) Чтобы повысить точность предсказаний B) Чтобы инициализировать CUDA-ядра и исключить время компиляции/загрузки C) Чтобы уменьшить размер модели D) Чтобы избежать перегрева GPU	ПК-9
33	D	Что такое top-5 accuracy при классификации? A) Точность только для пяти классов B) Точность, когда модель выдаёт 5 ответов C) Доля изображений, где правильный класс попал в топ-1 D) Доля изображений, где правильный класс находится среди пяти самых вероятных	ПК-3
34	A	Какая команда ROS 2 используется для просмотра списка активных топиков? A) ros2 topic list	ПК-6

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		B) ros2 node info C) ros2 bag info D) ros2 param list	
35	C	Что такое ROI Align в Mask R-CNN? A) Метод увеличения датасета B) Функция активации C) Операция извлечения признаков из области интереса без потери пространственной точности D) Метод постобработки масок	ПК-3
36	B	Какой алгоритм оптимизации инференса позволяет ускорить работу моделей на встраиваемых устройствах? A) Adam B) TensorRT C) SGD D) Dropout	ПК-2
37	D	Какое требование к оформлению отчёта согласно компетенции ПК-9? A) Только исходный код B) Только выводы без листингов C) Приложение с видеофайлами D) Описание архитектуры модели, листинги, визуализации и количественный анализ метрик	ПК-9
38	A	Что такое tracking-by-detection? A) Подход, при котором сначала выполняется детекция объектов на каждом кадре, а затем они связываются в треки B) Одновременная детекция и трекинг в одной сети C) Трекинг без детекции D) Только детекция без трекинга	ПК-3
39	C	Какую библиотеку Python чаще всего используют для загрузки предобученных моделей Vision Transformer? A) detectron2	ПК-2

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		B) ultralytics C) transformers (Hugging Face) D) scikit-image	
40	B	Что такое наложение (overlay) в контексте визуализации сегментации? A) Сохранение маски как отдельного файла B) Комбинирование исходного изображения и цветной маски сегментации с прозрачностью C) Применение NMS D) Изменение размера изображения	ПК-2
41	D	Какой датасет используется для обучения моделей классификации действий, содержащий 400 классов? A) COCO B) Cityscapes C) ImageNet D) Kinetics-400	ПК-3
42	A	В ROS 2 какой тип сообщения стандартно используется для передачи команд скорости роботу? A) geometry_msgs/Twist B) sensor_msgs/LaserScan C) nav_msgs/Odometry D) std_msgs/Bool	ПК-6

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в ходе выполнения лабораторных работ и итогового проекта продемонстрировано умение самостоятельно писать модульный, документированный и тестируемый код на Python. Студент использовал систему контроля версий (Git) с осмысленной историей коммитов, ветвлением (feature branches) и код-ревью. Применял инструменты управления задачами (Jira, Trello или GitHub Projects) для отслеживания прогресса и фиксации технического долга. Код пайплайна анализа изображений и видео имеет чёткое разделение этапов: предобработка, инференс модели, постобработка (NMS, Soft-NMS, CRF, морфологические операции), визуализация и публикация результатов. Реализованы эффективные загрузчики данных, обработка видеопотока в реальном времени (≥ 30 FPS на тестовом GPU). Код покрыт юнит-тестами для ключевых функций (расчёт IoU, NMS, конвертация масок). В отчёте представлены листинги с пояснениями, обоснование выбора библиотек и структур данных. Компетенция ПК-2 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует умение писать рабочий код на Python с использованием указанных библиотек, но модульность и документирование выполнены не полностью (например, нет разделения на отдельные функции/классы, комментарии минимальны). Система контроля версий использовалась (регулярные коммиты, понятные сообщения), но ветвление под задачи отсутствует. Инструменты управления задачами применялись не в полной мере. Код выполняет поставленную задачу (инференс, визуализация, расчёт метрик), но могут быть недочёты в оптимизации (например, низкая производительность на видео, отсутствие обработки краевых случаев). Тесты написаны только для простейших функций. В отчёте присутствуют основные листинги, но анализ выбора библиотек поверхностен. Компетенция ПК-2 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует базовое умение писать код на Python, но он содержит ошибки, не обрабатывает исключения, не структурирован. Система контроля версий используется формально (единичные коммиты с неинформативными сообщениями). Код выполняет минимальные требования лабораторной работы (запуск модели на одном изображении), но не адаптирован для видео или ROS 2. Отсутствует постобработка результатов, визуализация выполнена примитивно. Тесты не написаны. В отчёте представлены фрагменты кода без пояснений. Компетенция ПК-2 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не предоставил работающий код на Python, либо код не соответствует заданию (например, использует неподходящие библиотеки, не может загрузить модель и выполнить инференс). Система контроля версий не использовалась или использовалась нерегулярно. В отчёте отсутствуют листинги или они не относятся к делу. Компетенция ПК-2 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в ходе выполнения лабораторных работ и итогового проекта студент демонстрирует глубокое понимание архитектур нейронных сетей (U-Net, DeepLab, Mask R-CNN, EfficientNet, Vision Transformer, I3D,

TimeSformer, SORT/Deep SORT) и обоснованно выбирает модель для конкретной задачи с анализом компромиссов (точность vs. скорость). Студент самостоятельно вычисляет и интерпретирует метрики качества: mIoU для сегментации, mAP для детекции, MOTA/IDF1/HOTA для трекинга, top-5 accuracy для классификации. Проводит сравнительный анализ нескольких моделей (например, SORT vs Deep SORT, EfficientNet vs ViT) с фиксацией времени инференса на CPU/GPU. В отчёте представлены детальные таблицы метрик, графики зависимости качества от порогов (confidence, IoU), а также анализ ошибок модели (confusion matrix для классов, анализ ID switch). Обосновывает выбор функции потерь (Cross-Entropy, Dice loss) и методов постобработки для улучшения качества. Компетенция ПК-3 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует умение применять основные модели глубокого обучения, но сравнение моделей проведено не в полном объёме (например, только две модели или только по одному сценарию). Метрики вычислены верно, но интерпретация результатов содержит неточности (не объяснены причины низкого IoU для мелких классов). Отсутствует анализ влияния гиперпараметров (confidence threshold, IoU threshold для NMS) на качество. В отчёте приведены основные таблицы метрик, но без детальной визуализации ошибок. Модели запущены, результаты получены, но выводы не полностью обоснованы. Компетенция ПК-3 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует базовое умение запускать предобученные модели и вычислять одну-две метрики (например, mIoU для одного изображения), но допускает ошибки в выборе метрики для конкретной задачи (например, использует mAP для сегментации). Сравнение моделей не проводится, анализ качества ограничен визуальной оценкой. В отчёте присутствуют метрики, но они не сопоставлены с эталонными значениями, нет объяснения, почему результат удовлетворительный или нет. Студент не может обосновать выбор архитектуры. Компетенция ПК-3 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не способен запустить модель глубокого обучения, не знает основных метрик качества (IoU, MOTA) или неверно их вычисляет. В отчёте отсутствуют количественные результаты, либо приведены заведомо неверные значения. Студент не может назвать архитектуры, используемые для сегментации, трекинга или классификации действий. Компетенция ПК-3 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если разработан полный пайплайн анализа видео в ROS 2, включающий подписку на топик /camera/image_raw, преобразование через cv_bridge, детекцию (YOLO), трекинг (Deep SORT), постобработку (NMS) и публикацию результатов в vision_msgs/Detection2DArray (или аналогичном сообщении с треками). Реализован отдельный узел поведения (behavior manager), который подписывается на треки и публикует команды управления (geometry_msgs/Twist) в зависимости от обнаруженных объектов (например, остановка при приближении человека). Проведена оптимизация пайплайна для работы в реальном времени (≥ 30 FPS на целевой платформе). Выполнена запись rosbag с топиками /camera/image_raw, /tracks и /cmd_vel; предоставлена инструкция по воспроизведению. В отчёте приведены скриншоты rqt_graph, RViz с визуализацией треков, результаты ros2 topic echo. Код узлов структурирован, использует параметры (ROS 2 params) для настройки порогов. Компетенция ПК-6 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если пайплайн в ROS 2 реализован, но с недочётами: например, отсутствует отдельный узел поведения (логика встроена в узел восприятия), или публикация результатов выполнена через std_msgs/String вместо типизированных vision_msgs. Трекинг работает, но могут быть потери кадров при высокой нагрузке. rosbag записан, но не все топика сохранены. Визуализация в RViz есть, но не настроены маркеры треков. В отчёте представлены основные команды и скриншоты, но отсутствует анализ производительности. Компетенция ПК-6 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует базовое умение создать ROS 2 узел, подписаться на топик изображения и выполнить детекцию на одном кадре, но пайплайн не работает в реальном времени (обрабатывается только один кадр или с большими задержками). Публикация результатов отсутствует или выполнена некорректно. Визуализация в RViz не настроена. rosbag не записан или записан, но не воспроизводится. В отчёте приведены фрагменты кода, но нет доказательств работы всей системы (нет скриншотов RViz, вывода топиков). Компетенция ПК-6 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не смог запустить ROS 2, не понимает концепции узлов, топиков, cv_bridge. Отсутствует работающий код интеграции с ROS 2. В отчёте нет результатов, связанных с ROS 2. Компетенция ПК-6 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если по каждой лабораторной работе и итоговому проекту оформлен структурированный отчёт в соответствии с требованиями: указаны цель, используемые датасеты, версии библиотек и окружения, приведены ключевые листинги кода с пояснениями, визуализации масок/треков/графиков метрик. Выполнен количественный анализ метрик (IoU, mAP, MOTA) с интерпретацией: объяснены сильные и слабые стороны модели, указаны возможные улучшения. В отчёте представлены сравнительные таблицы (например, EfficientNet vs ViT по точности и времени инференса, SORT vs Deep SORT по ID switch). При защите студент аргументированно обосновывает выбор архитектур нейронных сетей, порогов постобработки (confidence, IoU threshold) и интеграционных решений в ROS 2. Ответы на вопросы демонстрируют глубокое понимание предмета. Компетенция ПК-9 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если отчёты оформлены аккуратно, но содержат незначительные недостатки: например, отсутствует таблица версий библиотек, визуализации приведены не для всех этапов, анализ метрик есть, но без детального объяснения причин ошибок модели. При защите студент в целом отвечает на вопросы, но допускает неточности в обосновании выбора параметров (например, не может объяснить, почему выбран IoU threshold=0.5). Однако основная информация представлена. Компетенция ПК-9 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если отчёты оформлены формально, содержат минимальный набор элементов (только листинги и скриншоты без анализа метрик). Выводы отсутствуют или шаблонны. При защите студент не может обосновать выбор модели или параметров, путается в метриках. Вопросы преподавателя вызывают затруднения. Однако работа сдана, базовые результаты получены. Компетенция ПК-9 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отчёты не предоставлены или содержат грубые ошибки (неверные метрики, чужие листинги). Защита не проведена или студент не может ответить ни на один вопрос по работе. Отсутствует понимание целей лабораторных работ. Компетенция ПК-9 не сформирована.