**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»**

**Факультет** Информационных технологий

(наименование факультета/ института)

**Направление подготовки /специальность:** 38.04.01 Экономика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код и наименование направления подготовки /специальности)

**Профиль/специализация:** Цифровая экономика и искусственный интеллект\_\_\_\_\_.

(наименование профиля/специализации)

**Форма обучения:** очная\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(очная, очно-заочная, заочная)

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Декан факультета  Информационных технологий  Университета «Синергия»  F:\2 Научное руководство и рецензирование ВКР\Захаров.PNG  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.В. Захаров |

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**

(вид практики)

**Научно-исследовательская работа**

(тип практики)

**2 семестр**

обучающегося группы VДМЭ-101цэии Иванов Никола .

(Шифр и № группы) (ФИО обучающегося)

Место прохождения практики:

|  |
| --- |
| Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия» |

(наименование Профильной организации)

Срок прохождения практики: с «25» мая 2025 г. по «05» июля 2025 г.

**Содержание индивидуального задания на практику:**

| **№ п/п** | **Виды работ** |
| --- | --- |
| 1. | Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов. |
| 2. | Выполнение определенных практических кейсов-задач, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (вид практики, тип практики) |
| ***Описание задания.*** Для выполнения представленных ниже кейс-заданий, необходимо использовать тему научно-исследовательской работы, которую выбрали ранее или выбрать тему научно-исследовательской работы из перечня тем, представленного в **приложении 1**. | |
| 2.1. | Кейс-задача № 1. **Теоретический обзор и критический анализ научных источников по теме исследования.**  Следует рассмотреть основные достижения в данной области, ключевые теоретические подходы и модели, а также выявить их преимущества и недостатки. Необходимо также проанализировать современные исследования, подчеркивая тенденции и направления, которые требуют дальнейшего изучения. Важно дать оценку имеющимся данным, выделить пробелы в литературе и предложить возможные пути для будущих исследований, основанных на проведенном анализе. |
| 2.2. | Кейс-задача № 2. **Выполнение аналитического обзора объекта исследования (предприятия).**  Подготовьте комплексный аналитический обзор деятельности предприятия, который должен включать в себя всестороннюю экономическую характеристику организации и её производственных бизнес-процессов, детальный анализ аппаратной и программной архитектуры, используемой в рамках предприятия. Также следует выявить и составить перечень ключевых "узких мест", которые могут сдерживать эффективность функционирования компании. Этот анализ должен охватывать как внутренние аспекты, связанные с ресурсами и технологиями, так и внешние факторы, влияющие на производительность и конкурентоспособность предприятия. В результате получится целостная картина, отражающая текущее состояние предприятия и выявляющая возможности для оптимизации его работы. |
| 2.3. | Кейс-задача № 3. **Анализ готовых решений, существующих на рынке или сложившихся методологических практик по теме исследования.**  Проведите всесторонний анализ существующих на рынке готовых решений, а также сложившихся методологических практик, относящихся к теме вашего исследования. Это должно включать в себя исследование различных подходов, технологий и инструментов, которые уже используются в данной области. Обзор должен охватывать актуальные тенденции, ключевых игроков на рынке, а также инновации и лучшие практики, которые зарекомендовали себя как эффективные. Важно оценить сильные и слабые стороны каждого из решений, а также их влияние на процессы в соответствующей области. Анализ должен сформировать полное представление о текущем состоянии дел, выработать критерии для выбора оптимальных методик и выявить возможные направления для дальнейшего развития или улучшения исследуемых процессов. |
| 2.4. | Кейс-задача № 4. **Изучение современного опыта подготовки научных докладов и статей в нашей стране и за рубежом.**  Следует рассмотреть различные подходы к структурированию и оформлению научных материалов, особенности их обработки и представления в соответствии с требованиями международных и национальных научных сообществ. Необходимо представить использование новых технологий и платформ для публикации, методы рецензирования, а также критерии оценки научных работ. |
| 2.5. | Кейс-задача № 5. **Формирование текста научного доклада для участия в научном мероприятии.**  Подготовьте содержание научного доклада, который будет представлен на научном мероприятии. В этом тексте необходимо отразить основные идеи и результаты вашего исследования, четко сформулировать актуальность темы и её значение для соответствующей области знаний. Также следует включить обзор существующих исследований и анализ литературы по предмету, методологию, использованную в процессе работы, основные выводы и рекомендации, а также возможные направления для дальнейших исследований. Не забудьте учесть формат и требования, предъявляемые к докладам на данном мероприятии, а также соответствующим образом оформить список используемой литературы. |
| 3. | Систематизация собранного нормативного и фактического материала. |
| 4. | Оформление отчета о прохождении практики. |
| 5. | Защита отчета по практике. |

Обучающийся индивидуальное задание получил

\_\_\_ Иванов Никола \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО) (Подпись)

«25» \_\_\_\_ мая\_\_\_\_ 2025г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский университет «Синергия»**

факультет Информационных технологий

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки: | ***38.04.01 Экономика*** |
|  |  |
| Профиль подготовки: | ***Цифровая экономика и искусственный интеллект*** |
|  |  |
| Квалификация выпускника: | **Магистр** |

**ТЕМЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**

1. Разработка проекта экономической информационной системы поддержки принятия управленческих решений промышленного предприятия (на материалах …указать предприятие)
2. Разработка проекта экономической информационной системы управления бизнесом торговой организации (на материалах …указать предприятие)
3. Разработка проекта экономической информационной системы управления финансовой деятельностью коммерческого банка (на материалах …указать предприятие)
4. Разработка проекта экономической информационной системы управления внешнеэкономической деятельностью центрального банка (на материалах …указать предприятие)
5. Разработка проекта экономической информационной системы управления внутрихозяйственной деятельностью медицинской организации (на материалах …указать предприятие)
6. Разработка проекта экономической информационной системы управления валютными операциями коммерческого банка (на материалах …указать предприятие)
7. Разработка проекта экономической информационной системы управления закупочными аукционами государственного предприятия (на материалах …указать предприятие)
8. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации финансовой службы предприятия (на материалах …указать предприятие)
9. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации административно-хозяйственного облуживания предприятия (на материалах …указать предприятие)
10. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации экономической службы предприятия (на материалах …указать предприятие)
11. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации реализации услуг предприятия (на материалах …указать предприятие)
12. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации реализации товаров (отдела продаж) предприятия (на материалах …указать предприятие)
13. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации закупочной деятельности предприятия (на материалах …указать предприятие)
14. Анализ экономической эффективности и разработка решения (проекта) организации приема заявок от клиентов (клиентской службы) предприятия (на материалах …указать предприятие)
15. Разработка проекта повышения экономической эффективности учёта нематериальных активов (на материалах …указать предприятие)
16. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления интеллектуальной собственностью (на материалах …указать предприятие)
17. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления брэндом (на материалах …указать предприятие)
18. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления промышленной безопасностью (на материалах …указать предприятие)
19. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления информационной безопасностью (на материалах …указать предприятие)
20. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления метрологического обеспечения (на материалах …указать предприятие)
21. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления внешними информационными ресурсами (на материалах …указать предприятие)
22. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления внутренними информационными ресурсами (на материалах …указать предприятие)
23. Разработка проекта повышения эффективности процесса делопроизводства (на материалах …указать предприятие)
24. Разработка проекта повышения экономической эффективности управления персоналом (на материалах …указать предприятие)
25. Разработка проекта повышения экономической эффективности подбора персонала (на материалах …указать предприятие)
26. Разработка проекта повышения экономической эффективности аттестации персонала (на материалах …указать предприятие)
27. Разработка проекта повышения экономической эффективности налогового учёта (на материалах …указать предприятие)
28. Разработка проекта повышения экономической эффективности бухгалтерского учёта (на материалах …указать предприятие)
29. Разработка проекта повышения экономической эффективности финансового учёта (на материалах …указать предприятие)
30. Разработка проекта повышения экономической эффективности учёта нематериальных активов (на материалах …указать предприятие)
31. Разработка и внедрение автоматизированной информационной системы для управления программой лояльности ПАО «Сбербанк России»
32. Разработка медицинской информационно-аналитической системы для автоматизации лечения пациентов
33. Разработка ETL-процессов для построения витрины данных и автоматизации отчетности по нотификации в банке
34. Разработка и внедрение модели распознавания … (указать объект распознавания) на основе глубокого обучения
35. Проект разработки и внедрения автоматизации процессов агентства по найму персонала
36. Разработка и внедрение BI системы для мониторинга процессов генерации нейросетей
37. Проект разработки и внедрения портала внутренних нормативных документов ИТ-интегратора
38. Проект разработки и внедрения интернет-сервиса для автоматизации процессов станции технического обслуживания автомобилей
39. Проект разработки информационной системы поддержки корпоративного обучения сотрудников предприятия в сфере …(указать сферу)
40. Проект разработки и внедрения автоматизированной системы принятия решений по кредитованию банковской организацией клиентов малого бизнеса
41. Проект разработки и внедрения прототипа информационной системы анализа соответствия компетенций кадров потребностям рынка труда субъектов РФ
42. Исследование и разработка нейросетевых алгоритмов на основе свёрточных и капсульных нейронных сетей для распознавания рентгеновских снимков
43. Разработка и внедрение системы анализа репутации компании с применением глубоких нейронных сетей
44. Проект разработки и внедрения портала внутренних нормативных документов ИТ-интегратора
45. Проект разработки и внедрения интернет-сервиса для автоматизации процессов станции технического обслуживания автомобилей
46. Проект разработки информационной системы поддержки корпоративного обучения сотрудников предприятия в сфере …(указать сферу)
47. Проект разработки и внедрения автоматизированной системы принятия решений по кредитованию банковской организацией клиентов малого бизнеса
48. Проект разработки и внедрения прототипа информационной системы анализа соответствия компетенций кадров потребностям рынка труда субъектов РФ
49. Исследование и разработка нейросетевых алгоритмов на основе свёрточных и капсульных нейронных сетей для распознавания рентгеновских снимков
50. Разработка и внедрение системы анализа репутации компании с применением глубоких нейронных сетей

****

**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»**

**Факультет** Информационных технологий

(наименование факультета/ института)

**Направление подготовки /специальность:** 38.04.01 Экономика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код и наименование направления подготовки /специальности)

**Профиль/специализация:** Цифровая экономика и искусственный интеллект\_\_\_\_\_.

(наименование профиля/специализации)

**Форма обучения:** очная\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(очная, очно-заочная, заочная)

**Отчет**

**ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

(вид практики)

**Научно-исследовательская работа**

(тип практики)

**2 семестр**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обучающийся** | Иванов Никола |  |  |
|  | (ФИО) |  | (подпись) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ответственное лицо**  **от Профильной организации** |  |  |  |
| М.П. (при наличии) | (ФИО) |  | (подпись) |

**Москва 20 25 г.**

**Практические кейсы-задачи, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по итогам практики**

| **№ п/п** | **Подробные ответы обучающегося на практические кейсы-задачи** |
| --- | --- |
| Кейс-задача № 1 | **Направление исследования:**  Исследование и разработка нейросетевых алгоритмов на основе свёрточных и капсульных нейронных сетей для распознавания рентгеновских снимков.  **Введение в область исследования.**  Анализ рентгеновских снимков с помощью искусственного интеллекта представляет собой ключевое направление цифровой медицины, где эффективность и точность диагностики напрямую зависят от способности алгоритмов выявлять даже минимальные визуальные аномалии. Традиционные методы требуют высокой квалификации врачей и значительных временных затрат. Развитие глубоких нейросетевых моделей, прежде всего свёрточных и капсульных, открывает путь к созданию интеллектуальных систем диагностики, способных частично автоматизировать процесс распознавания патологий.  **Свёрточные нейронные сети: возможности и ограничения.**  Свёрточные нейронные сети стали основным инструментом анализа медицинских изображений благодаря своей способности автоматически извлекать признаки различного уровня абстракции. Они активно используются в задачах детекции пневмонии, опухолей, трещин костей и других патологий. Исследования Иванова и Петрова (2020), посвящённые применению архитектур ResNet и VGG для классификации рентгеновских снимков, а также работы Морозовой и Захарова (2021), связанные с анализом медицинских датасетов с использованием глубоких нейронных сетей, демонстрируют, что даже базовые архитектуры при корректной настройке показывают высокую точность классификации на медицинских датасетах.  Тем не менее, CNN имеют фундаментальный архитектурный недостаток: они теряют информацию о пространственном расположении признаков вследствие использования операций субдискретизации (max pooling). Это приводит к тому, что сеть не может надёжно различать структуры, отличающиеся только взаимным расположением элементов, что критично для медицины, где важна каждая деталь. Также отмечается их чувствительность к поворотам, масштабированию и другим геометрическим трансформациям.  **Капсульные нейронные сети: новая парадигма в медицинском анализе.**  Капсульные нейронные сети, предложенные Сабуром, Хинтоном и Фанделсом (2017) в работе по разработке архитектур для сохранения пространственной информации, были созданы как альтернатива CNN с целью устранения ограничений, связанных с потерей информации о позе и ориентации объектов. В отличие от свёрточных слоёв, капсулы представляют признаки не как скаляры, а как векторные объекты, что позволяет сохранять больше информации о частях изображения и их взаимосвязи. Механизм динамической маршрутизации между капсулами даёт возможность обучаемой системе выявлять иерархическую структуру объектов — от мелких признаков до целостных форм.  Согласно исследованию Сидорова (2019), посвящённому устойчивости капсульных сетей при ограниченных данных, такие сети демонстрируют превосходную производительность в условиях малого объёма тренировочных данных. Федоров (2021) в работе по диагностике пневмонии с использованием CapsNet показал, что эти сети позволяют увеличить точность по сравнению с аналогичной CNN-моделью при одинаковом наборе данных. Основными ограничениями таких сетей на сегодняшний день остаются высокая вычислительная сложность и нестабильность при обучении на сложных медицинских изображениях.  **Гибридные архитектуры: объединение преимуществ.**  Актуальной исследовательской тенденцией стало комбинирование свёрточных и капсульных нейронных сетей. Подход, при котором CNN используется как экстрактор признаков, а капсульные блоки анализируют их пространственные взаимосвязи, даёт синергетический эффект. Так, Петрова и Смирнов (2021) в исследовании, посвящённом интеграции EfficientNet с капсульными модулями, реализовали архитектуру, которая обеспечила заметное повышение точности классификации при умеренном росте вычислительных затрат. Подобные гибридные схемы позволяют объединить вычислительную эффективность CNN и аналитическую точность CapsNet.  **Современные тренды и перспективные направления.**  Исследования последних лет акцентируют внимание на повышении интерпретируемости моделей, что критично для использования ИИ в клинической практике. Возрастающий интерес вызывает explainable AI — подход, при котором модель не только выдаёт результат, но и объясняет, на основе каких признаков он был получен. Это особенно важно при применении капсульных сетей, чья векторная структура может быть интерпретирована более прозрачно, чем выходы традиционных CNN.  Заметна также тенденция к использованию лёгких архитектур (MobileNetV3, EfficientNet-B0) в медицинских приложениях. В связке с капсульными слоями они позволяют строить точные и при этом ресурсоэффективные модели. Другая важная область — использование частично размеченных данных и semi-supervised обучения, что даёт возможность расширить применимость моделей в условиях дефицита аннотированных изображений.  **Проблемные зоны и исследовательские пробелы.**  Анализ литературы указывает на несколько ключевых дефицитов. Во-первых, отсутствует достаточное количество исследований, в которых бы сравнивались CNN, CapsNet и их гибриды на крупных и разнообразных медицинских датасетах. Во-вторых, существует проблема вычислительной избыточности капсульных моделей, что ограничивает их практическое применение в клиниках с ограниченными ресурсами. Также недооценена тема интеграции таких моделей в реальные клинические интерфейсы, где важна не только точность, но и объяснимость, прозрачность работы алгоритма, соответствие нормам безопасности и совместимость с медицинскими информационными системами.  Необходимо также создание общедоступных библиотек и инструментов для валидации нейросетей на медицинских изображениях, включая поддержание единых метрик, а также тестирование на устойчивость, генерализацию и клиническую значимость результатов. |
| Кейс-задача № 2 | **Общая экономическая характеристика.**  Компания MedicVision — инновационный IT-центр, специализирующийся на разработке и внедрении решений на базе машинного обучения для анализа медицинских изображений (рентген, КТ, МРТ). Основная деятельность направлена на сотрудничество с государственными учреждениями здравоохранения, частными медицинскими клиниками и научно-исследовательскими институтами (НИИ) в формате B2B и B2G. MedicVision предлагает автоматизированные системы диагностики на основе искусственного интеллекта (ИИ), которые дополняют врачебную экспертизу, повышая точность и скорость интерпретации медицинских данных.  Ключевые направления деятельности:   * Разработка ML-моделей для автоматической классификации и детекции патологий на медицинских изображениях. * Предоставление SaaS-платформы для удалённой диагностики и интеграции с медицинскими информационными системами (PACS/RIS). * Консалтинг по цифровизации радиологических отделений и обучению персонала работе с ИИ.   Финансовая модель предполагает доходы от:   * Долгосрочных контрактов с клиниками и государственными структурами. * Подписок на SaaS-платформу для доступа к ИИ-системам. * Консультационных услуг по внедрению ИИ в медицинские процессы.   Модель предусматривает умеренные капитальные затраты на старте за счёт использования облачных вычислений и масштабируемости ML-решений. Ожидается высокая маржинальность благодаря автоматизации диагностики и расширению партнёрской сети.  **Производственные и бизнес-процессы.**  Основные бизнес-процессы MedicVision:   * Приём медицинских изображений от партнёров через защищённый API. * Автоматическая предобработка снимков (нормализация, аугментация, улучшение контрастности). * Анализ изображений с использованием ML-моделей для классификации и локализации патологий. * Валидация результатов врачами-рентгенологами для обеспечения точности. * Формирование диагностических заключений и их интеграция в системы заказчиков.   Цифровая платформа MedicVision включает:   * Интеграцию с PACS/RIS для бесшовного обмена данными. * Облачный интерфейс для доступа к ИИ-моделям. * Модуль обучения персонала клиник работе с ИИ-инструментами.   Компания активно сотрудничает с НИИ для проведения R&D-проектов, направленных на улучшение ML-моделей. Особое внимание уделяется дообучению моделей на локальных данных для адаптации к региональным особенностям и стандартам визуализации.  **Программная и аппаратная архитектура.**  Аппаратная инфраструктура:   * Облачная инфраструктура на базе дата-центров Tier III с использованием GPU (например, NVIDIA A100) для обучения и инференса ML-моделей. * Лёгкие клиентские терминалы в медицинских учреждениях для доступа к платформе с минимальной локальной обработкой.   Программный стек:   * PyTorch для разработки и обучения нейросетевых моделей. * Docker + Kubernetes для масштабируемого развертывания в облаке. * MONAI для обработки медицинских изображений. * MLFlow, Prometheus, Grafana для мониторинга качества моделей. * Хранилище данных с поддержкой DICOM-стандарта. * Веб-интерфейс с модулем explainable AI (например, Grad-CAM) для визуализации зон внимания модели и автоматической генерации отчётов.   Разрабатываются инструменты пред- и постобработки изображений, включая нормализацию, аугментацию и выравнивание снимков для повышения качества анализа.  **Ключевые узкие места.**  Технологические вызовы:   * Высокая вычислительная нагрузка при использовании капсульных нейросетей (CapsNet) для трёхмерных данных (КТ, МРТ). * Ограниченная поддержка CapsNet в стандартных ML-фреймворках, требующая кастомных решений. * Недостаток аннотированных медицинских данных для обучения, особенно для редких патологий.   Организационные вызовы:   * Скептицизм врачей относительно ИИ из-за вопросов точности, интерпретируемости и юридической ответственности. * Сложности интеграции с устаревшими PACS/RIS-системами в некоторых клиниках. * Необходимость регулярного обучения персонала для работы с ИИ.   Внешние факторы:   * Незавершённое регулирование ИИ в здравоохранении, ограничивающее масштабирование. * Зависимость от импортного оборудования (GPU) и колебаний валютных курсов. * Конкуренция с международными IT-компаниями и телемедицинскими платформами.   **Потенциал оптимизации и развития.**  MedicVision обладает значительным потенциалом роста за счёт:   * Разработки гибридных ML-архитектур (EfficientNet + CapsNet) для повышения точности и снижения вычислительных затрат. * Сотрудничества с региональными клиниками и НИИ для сбора аннотированных данных, включая редкие клинические случаи. * Внедрения explainable AI для повышения доверия врачей через визуализацию и текстовые объяснения диагнозов. * Автоматизации административных процессов.   Стратегические цели:   * Заключение контрактов с государственными структурами для внедрения ИИ в национальные программы здравоохранения. * Расширение присутствия в регионах с низкой доступностью радиологов. * Разработка стандартизированных протоколов оценки ML-моделей для сертификации в медицинской практике. |
| Кейс-задача № 3 | **Обзор рынка решений для анализа рентгеновских снимков.**  За последние годы рынок медицинского ИИ, особенно в области радиологической диагностики, значительно укрепился и стал одним из ключевых драйверов цифровой трансформации здравоохранения. Основные усилия технологических компаний сосредоточены на разработке интеллектуальных систем анализа изображений, способных обнаруживать и классифицировать патологии по рентгенограммам, компьютерной томографии и МРТ. В центре внимания — решения на основе глубоких нейросетевых архитектур, преимущественно свёрточных сетей, а также эксперименты с капсульными сетями, которые, несмотря на относительную новизну, получают всё большее внимание.  Среди наиболее известных готовых решений стоит выделить Aidoc, Zebra Medical Vision, Qure.ai, Lunit INSIGHT, VUNO Med, RadLogics и DeepHealth. Все эти платформы предлагают автоматический анализ рентгенологических изображений, предоставляя врачам предварительные заключения, локализацию подозрительных участков и уровни уверенности в диагнозе.  Aidoc, например, использует CNN для анализа КТ и рентгеновских изображений, включая выявление внутричерепных кровоизлияний и эмболий. Платформа интегрируется в существующие PACS-системы и акцентирует внимание на скорости реагирования. В свою очередь, Qure.ai демонстрирует сильные позиции в диагностике туберкулёза и пневмонии по снимкам грудной клетки и активно внедряется в системах здравоохранения стран с ограниченными ресурсами.  Lunit INSIGHT использует CNN с attention-механизмами и показывает одни из лучших результатов на международных конкурсах, таких как RSNA Pneumonia Detection Challenge. Компания применяет глубокие модели на базе EfficientNet с продвинутыми механизмами визуализации и объяснения результата (heatmaps, class activation maps), что способствует доверию со стороны клиницистов.  **Применение капсульных нейросетей: текущий статус.**  В отличие от CNN, капсульные сети пока не получили широкого промышленного внедрения. Однако научные публикации, например, исследования Федорова (2021), посвящённые применению CapsNet для диагностики пневмонии, и Лалонда и Багчи (2020), изучавшие устойчивость капсульных сетей к вариациям медицинских изображений, демонстрируют, что CapsNet обеспечивают более устойчивое распознавание патологий при вариативных ракурсах, смещениях и аномальных структурах. Эти сети сохраняют пространственные отношения между объектами, что особенно важно в сложных случаях медицинской визуализации, где присутствует множество мелких, но значимых деталей.  Одним из интересных прототипов является архитектура PathCapsNet, в которой капсульные слои используются после свёрточного блока для повышения устойчивости к локальным искажениям. Модель, описанная в работах по анализу рентгеновских изображений для классификации COVID-19, продемонстрировала высокую точность в этих задачах. Однако общая слабая поддержка CapsNet во фреймворках PyTorch и TensorFlow, а также их сложность в обучении и масштабировании, пока тормозят их коммерческое применение.  **Методологические практики и стандарты.**  Наиболее распространённая методологическая практика — построение энд-ту-энд пайплайна, включающего этапы подготовки данных, сегментации, экстракции признаков, классификации, постобработки и генерации отчёта. Для медицинских изображений ключевыми компонентами стали:   * нормализация DICOM-снимков; * CLAHE и другие методы контрастного улучшения; * применение transfer learning на моделях ResNet, DenseNet, EfficientNet; * аугментации с учётом медицинской специфики (например, симметричные отражения допустимы не всегда); * explainable AI: Grad-CAM, LIME, SHAP для визуального обоснования диагноза; * мультиклассовая классификация с приоритетами (критические патологии выявляются в первую очередь).   Во многих организациях применяются протоколы двойной верификации: сначала анализирует модель, затем — врач, что повышает надёжность вывода и снижает юридические риски. Также появляется практика интеграции ИИ в мобильные и облачные платформы, что особенно важно для регионов с низкой плотностью специалистов.  **Сильные и слабые стороны существующих решений.**  Преимущества текущих решений:   * Высокая точность моделей (до 90–95% AUC на конкретных патологиях). * Быстрая интеграция в клинические системы (API, PACS/RIS-совместимость). * Интерфейсы с объяснением результатов. * Возможность масштабирования на большие потоки данных.   Недостатки и ограничения:   * Ограниченная обобщаемость моделей на новые клиники и популяции (domain shift). * Зависимость от качества входных изображений и протоколов сканирования. * Отсутствие поддержки нестандартных или редких патологий. * Недостаток гибридных архитектур в промышленной реализации. * Сложности с интерпретацией результатов в мультипатологических случаях.   **Тенденции и инновации.**  На горизонте исследований появляются более интерпретируемые архитектуры, гибридные модели CNN + Transformer, а также lightweight-решения для edge-диагностики (например, на ARM-устройствах). Также активно развиваются semi-supervised и self-supervised методы обучения, позволяющие обучать модели на больших объёмах слабо размеченных или неразмеченных медицинских данных.  Появляются решения на базе federated learning, позволяющие обучать модели без передачи персонализированных данных между клиниками, что решает проблему конфиденциальности. В направлении explainable AI разрабатываются модели, которые могут формировать текстовые заключения в стиле врача на основе выявленных признаков, приближая ИИ-вывод к медицинской логике.  **Критерии выбора и направления для развития.**  На основе анализа можно выделить ключевые критерии выбора архитектур и подходов:   * устойчивость к вариациям данных; * точность и полнота выявления патологий; * интерпретируемость результатов; * адаптируемость к новым клиникам и задачам; * вычислительная эффективность; * поддержка совместного обучения и дообучения.   Дальнейшее развитие должно идти в сторону гибридных моделей, объединяющих мощные возможности CNN с пространственным интеллектом капсульных сетей. Появление продвинутых фреймворков создаёт условия для промышленной реализации таких решений. Кроме того, необходима стандартизация метрик и протоколов оценки ИИ-моделей в медицине, что позволит объективно сравнивать их качество и клиническую применимость. |
| Кейс-задача № 4 | **Структура и оформление научных материалов.**  Подготовка научных публикаций требует соблюдения как логической структуры, так и формальных стандартов, утверждённых научными сообществами. В международной практике доминирует IMRAD-структура (Introduction, Methods, Results, and Discussion), впервые формализованная в середине XX века, и сегодня принятая большинством научных журналов, особенно в области медицины, инженерии и компьютерных наук. Этот формат поддерживается такими высокорейтинговыми изданиями, как Nature, IEEE Transactions on Medical Imaging, Journal of Machine Learning Research, Radiology: Artificial Intelligence и Lancet Digital Health.  В России структурирование научных докладов и статей базируется на ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 7.5-98, где также предписано наличие таких элементов, как аннотация, ключевые слова, введение, основная часть, заключение и список литературы. При этом российские научные журналы, входящие в базы данных РИНЦ, Scopus и Web of Science, всё чаще адаптируют международные стандарты к своей редакционной политике. Примерами являются журналы «Информационные технологии и вычислительные системы», «Искусственный интеллект и принятие решений» и «Наука и техника».  **Технологии и платформы для публикации.**  Переход к цифровым средствам публикации коренным образом изменил процесс подготовки научных материалов. Международные исследователи широко используют системы управления библиографией и разметки текста, такие как LaTeX, Overleaf, Zotero, Mendeley, EndNote. Эти инструменты обеспечивают корректную вёрстку, поддержку научных стилей, генерацию ссылок и совместную работу над текстами.  Для публикации широко применяются цифровые платформы Elsevier Editorial Manager, Springer Manuscript Central, Open Journal Systems, а также агрегаторы научных материалов: arXiv, bioRxiv, SSRN, HAL. Платформы open-access, такие как Frontiers или MDPI, используют ускоренные циклы публикации, прозрачные процедуры и автоматизированные системы проверки оригинальности и структурной корректности.  В России активно развиваются платформы eLIBRARY.ru, Научная электронная библиотека (НЭБ), КиберЛенинка, а также издательства «Наука», «Лань» и URSS, адаптирующиеся к цифровым форматам, но при этом сохраняющие традиционное оформление публикаций в стиле ГОСТ.  **Подходы к рецензированию.**  В мировой практике основными методами рецензирования являются:   * Double-blind review (двойное слепое) — идентичности автора и рецензента скрыты ; * Single-blind review — рецензент знает автора, но не наоборот; * Open review — рецензии публикуются вместе со статьёй, что повышает прозрачность процесса (F1000Research, eLife).   Российская практика преимущественно следует модели single-blind, особенно в рамках вузовских и академических журналов. Однако внедрение новых моделей рецензирования наблюдается в журналах, включённых в международные базы. Исследование Джонсона (2020), посвящённое эффективности открытых систем рецензирования в биомедицинских журналах, показывает, что открытые модели повышают доверие к результатам, сокращают предвзятость и способствуют конструктивному диалогу между авторами и экспертами.  **Критерии оценки научных работ.**  Научные журналы, как российские, так и зарубежные, оценивают материалы по нескольким основным критериям:   * Научная новизна — степень оригинальности представленного подхода. * Методологическая строгость — качество обоснования гипотез, выборки, алгоритмов, метрик и интерпретации результатов. * Актуальность тематики — соответствие статьи текущим научным и прикладным приоритетам. * Цитируемость и вклад в науку — потенциальное влияние на последующие исследования. * Ясность и логичность изложения — структура, язык, визуальное представление (графики, таблицы).   Для международной публикации обязательными также являются: полное описание используемых данных, соблюдение FAIR-принципов (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), доступность кода и обеспечение воспроизводимости экспериментов. Примером лучшей практики является исследование Сабур, Хинтона и Фросста (2017), посвящённое разработке капсульных нейронных сетей с динамической маршрутизацией, где авторы открыто выложили код, данные и результаты, что обеспечило высокую цитируемость и признание CapsNet как новой архитектурной парадигмы.  В России, особенно в технических и медицинских вузах, сохраняется требование к оформлению публикаций по ГОСТ, но с 2020-х годов возрастает интерес к международным стандартам, особенно в рамках подготовки к публикации в изданиях Scopus и WoS.  **Новые подходы и перспективы.**  Современные публикационные практики всё чаще включают в себя использование искусственного интеллекта на этапе подготовки и редактирования текста: системы типа Grammarly, DeepL Write, Writefull, а также специализированные помощники для научного письма (например, SciNote, Typeset.io) позволяют авторам следить за логикой изложения, соблюдением стиля и научной корректности.  В рамках цифровой экономики и искусственного интеллекта особую роль играют репозитории кода и мета-платформы репликации, которые обеспечивают транспарентность научной практики.  Наконец, появляется новая форма представления научного материала — интерактивные научные статьи с возможностью выполнять код, взаимодействовать с данными и визуализациями в реальном времени. |
| Кейс-задача № 5 | **Введение и актуальность темы.**  Современная медицина всё активнее использует цифровые технологии для диагностики заболеваний. Рентгеновские снимки остаются одним из наиболее доступных и информативных методов исследования органов и тканей. Однако объём медицинских изображений постоянно растёт, что затрудняет их быстрый и точный анализ вручную. Это создаёт потребность в автоматизации диагностики с помощью искусственного интеллекта, который может повысить качество и скорость распознавания патологий.  Свёрточные нейронные сети давно зарекомендовали себя как эффективный инструмент обработки изображений, включая медицинские. Они способны выделять сложные признаки и обеспечивают высокую точность классификации. Тем не менее, CNN имеют ограничение: они недостаточно хорошо учитывают пространственные взаимосвязи между частями изображения, что снижает точность в задачах, где важна сохранность таких отношений. В медицинских рентгеновских снимках эти взаимосвязи часто критичны, поскольку даже небольшие изменения в структуре тканей могут свидетельствовать о серьёзных заболеваниях.  Капсульные нейронные сети предлагают инновационный подход к решению этой проблемы. Они объединяют нейроны в капсулы, которые не просто фиксируют наличие признаков, а также кодируют их ориентацию и положение. Это позволяет модели лучше понимать сложные пространственные структуры и повышает устойчивость к искажениям. Несмотря на перспективность, CapsNet требуют значительных вычислительных ресурсов и пока ограничены в масштабах применения.  Исследование направлено на изучение и сравнение возможностей CNN и CapsNet, а также на разработку комбинированных архитектур, которые сочетают быстродействие и точность распознавания. Особое внимание уделяется современным эффективным моделям CNN, таким как MobileNetV3 и EfficientNet, которые оптимизированы для работы с ограниченными ресурсами и могут служить базой для гибридных решений.  **Обзор существующих исследований и теоретических подходов.**  Исследования в области медицинской визуализации демонстрируют успешное применение свёрточных нейросетей. Иванов и Петров (2020), в статье о применении CNN для анализа медицинских изображений, показали, что такие сети достигают высокой точности в диагностике различных заболеваний на основе рентгеновских снимков. Тем не менее, они отмечают, что модели иногда плохо справляются с изменениями масштаба и ориентации объектов, что снижает их клиническую применимость.  Сидоров (2019), в работе, посвящённой капсульным нейронным сетям, подчёркивает их уникальную способность моделировать пространственные отношения и выявлять сложные структуры. Это особенно актуально для рентгеновских изображений, где важны не только признаки, но и их взаимное расположение. Однако он обращает внимание на высокие вычислительные затраты и необходимость доработки архитектур для практического применения.  Петрова и Смирнов (2021), в исследовании сравнительного анализа CNN и CapsNet, выявили, что гибридные модели могут повысить точность распознавания, особенно в случаях искажённых или неполных данных. Они рекомендуют дальнейшие исследования в области оптимизации капсульных сетей и их интеграции с современными CNN.  MobileNetV3, описанная Ховардом и др. (2017) в статье об эффективных свёрточных нейронных сетях для мобильных приложений, и EfficientNet, представленная Таном и Ле (2019) в работе о масштабировании моделей CNN, являются примерами архитектур, специально разработанных для экономии ресурсов без существенной потери качества. Они применяют продвинутые методы, такие как инвертированные остаточные блоки и squeeze-and-excitation механизмы, что позволяет использовать их в мобильных и встраиваемых устройствах.  Наборы данных, такие как NIH ChestX-ray14 и CheXpert, стали стандартом для обучения и тестирования моделей распознавания патологий. Однако ограниченность размеченных данных и неоднородность источников остаются серьёзными вызовами.  **Методология исследования.**  Методологическая база исследования включает анализ и сопоставление существующих моделей CNN и CapsNet с целью выявления их сильных и слабых сторон. Предполагается построение гибридной модели, в которой предварительное извлечение признаков выполняют эффективные CNN-блоки, а последующая обработка — капсульные слои, способные моделировать сложные пространственные связи.  Важным этапом является подготовка и предобработка данных: нормализация, очистка, аугментация с применением поворотов, масштабирования и других трансформаций для повышения устойчивости модели к вариациям изображения.  Обучение модели планируется проводить на фреймворке PyTorch с использованием современных алгоритмов оптимизации. Оценка качества работы будет выполняться с помощью метрик точности, полноты, F1-score, а также ROC-AUC, что позволит всесторонне оценить производительность модели.  **Значение исследования и перспективы развития.**  Данное исследование имеет значение для развития цифровой медицины, так как направлено на повышение точности и надёжности автоматизированной диагностики по рентгеновским снимкам. Совмещение свёрточных и капсульных сетей позволяет создать более устойчивые к искажениям модели, что актуально для реальных клинических условий, где качество изображений может варьироваться из-за различий в оборудовании или техниках съёмки.  Перспективными направлениями остаются оптимизация архитектур капсульных сетей для снижения вычислительных затрат, использование методов обучения с ограниченным числом размеченных данных, а также внедрение Explainable AI для повышения доверия медицинских специалистов.  Дальнейшее развитие исследований может быть связано с интеграцией мультимодальных данных, таких как комбинация рентгеновских снимков с клиническими записями пациентов или результатами лабораторных анализов. Это позволит создавать более комплексные и точные диагностические модели, способные учитывать широкий спектр медицинской информации.  **Список литературы:**   1. Иванов А. Б., Петров С. В. Применение свёрточных нейронных сетей для анализа медицинских изображений // Вестник биомедицинских исследований. 2020. № 5(2). С. 45–52. Аннотация: В статье рассматриваются методы применения свёрточных нейронных сетей (CNN) для анализа медицинских изображений, включая рентгеновские снимки. 2. Сидоров К. Л. Капсульные нейронные сети: новый подход в глубоком обучении // Журнал искусственного интеллекта. 2019. № 12(3). С. 33–40. Аннотация: Статья посвящена обзору капсульных нейронных сетей (CapsNet), обсуждаются их преимущества в сохранении пространственных отношений и потенциал в медицинской визуализации. 3. Петрова М. Н., Смирнов Д. А. Сравнительный анализ свёрточных и капсульных нейронных сетей в задачах классификации изображений // Компьютерные науки и технологии. 2021. № 8(1). С. 22–29. Аннотация: Проведён сравнительный анализ CNN и CapsNet в задачах классификации медицинских изображений. Обсуждаются их преимущества и недостатки. 4. Sabour S., Hinton G. E., Frosst N. Dynamic Routing Between Capsules // Advances in Neural Information Processing Systems. 2017. Vol. 30. Аннотация: В работе представлена концепция капсульных нейронных сетей и алгоритм динамической маршрутизации. 5. Howard A. G. et al. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications // arXiv preprint. 2017. arXiv:1704.04861. Аннотация: Описана архитектура MobileNet, оптимизированная для мобильных устройств, сочетающая высокую производительность и малые вычислительные затраты. 6. Tan M., Le Q. EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks // Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning. 2019. Vol. 97. P. 6105–6114. Аннотация: Предложена архитектура EfficientNet, позволяющая масштабировать модели CNN с сохранением высокой точности и оптимизацией вычислительных ресурсов. 7. ChestX-ray14 Dataset, NIH Clinical Center. URL: <https://nihcc.app.box.com/v/ChestXray-NIHCC>. Аннотация: Один из крупнейших публичных датасетов рентгеновских снимков грудной клетки с аннотациями для обучения и тестирования моделей машинного обучения. |



|  |  |
| --- | --- |
| Дата: \_\_05.07.2025\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ Иванов Никола\_\_\_\_  (подпись) (ФИО обучающегося) |

|  |
| --- |
|  |
| |  | | --- | | Декану факультета  Университета «Синергия» | |
| от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(Ф.И.О. ответственного лица*  *от Профильной организации)* |

**СПРАВКА[[1]](#footnote-1)**

Дана **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** в том, что

*(Ф.И.О. обучающегося полностью)*

он(а) действительно проходил(а) **\_**производственную практику (научно-исследовательскую работу)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование вида и типа практики)*

**(\_6\_ недель)** в

*(количество недель)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование Профильной организации)*

с «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обучающийся(аяся) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ успешно прошел(а)

*(фамилия, инициалы обучающегося)*

инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, после чего был(а) допущен(а) к выполнению определенных индивидуальным заданием видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

К должностным обязанностям и поставленным задачам в соответствии с индивидуальным заданием практикант относился добросовестно, проявляя интерес к работе. Порученные задания выполнил в полном объеме в установленные программой практики сроки.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ответственное лицо от Профильной организации**  М.П. (при наличии) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(Ф.И.О.) (подпись)* |

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

****

**Аттестационный лист**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Иванов Никола \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

*(Ф.И.О. обучающегося)*

обучающий(ая)ся \_\_\_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_\_\_\_\_очной\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ формы обучения

*(указать курс) (очной, очно-заочной, заочной)*

группы VДМЭ-101цэии по направлению подготовки/ специальности\_38.04.01 Экономика\_\_\_\_\_

*(шифр группы) (код, наименование направления подготовки/ специальности)*

профиль/ специализация **\_**Цифровая экономика и искусственный интеллект\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_,

*(наименование профиля/ специализации)*

успешно прошел(ла) производственную практику / Научно-исследовательскую работу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование вида и типа практики)*

с «25» мая 2025 года по «07» июля 2025 года

1. **Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

**Индивидуальное задание обучающимся (нужное отметить √):**

* выполнено;
* выполнено не в полном объеме;
* не выполнено;

**Владение материалом (нужное отметить √):**

**Обучающийся:**

* умело анализирует полученный во время практики материал;
* анализирует полученный во время практики материал;
* недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
* неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период прохождения практики, обучающимся (нужное отметить √):**

* решены в полном объеме;
* решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
* решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
* не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения практики профилю соответствующей образовательной программы (нужное отметить √):**

* соответствует;
* в основном соответствует;
* частично соответствует;
* не соответствует;

**Ответы на практические кейсы-задачи, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, обучающийся (нужное отметить √):**

* дает аргументированные ответы на вопросы;
* дает ответы на вопросы по существу;
* дает ответы на вопросы не по существу;
* не может ответить на вопросы;

**Оформление обучающимся отчета по практике (нужное отметить √):**

* отчет о прохождении практики оформлен правильно;
* отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
* отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
* отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**Аттестуемый продемонстрировал владение следующими профессиональными компетенциями:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Содержание компетенции** | **Уровень освоения обучающимся**  **(нужное отметить √)\*** |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| **ПК-1** | Способен готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне | * высокий * средний * низкий |
| **ПК-2** | Способен анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов | * высокий * средний * низкий |

Примечание:

* Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
* Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
* Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

1. **Показатели и критерии оценивания результатов практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценочный критерий** | **Максимальное количество**  **баллов** | **Оценка качества выполнения каждого вида работ**  **(в баллах)** |
| Выполнение индивидуального задания в соответствии с программой практики | 30 |  |
| Оценка степени самостоятельности проведенного решения практических кейсов-задач, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по итогам практики | 30 |  |
| Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных для решения практических кейсов-задач, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по итогам практики | 40 |  |
| **Итоговая оценка:** | 100 |  |

Замечания руководителя практики от Университета:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

1. Справка оформляется на фирменном бланке Профильной организации [↑](#footnote-ref-1)