

Перспективная профессия будущего: специалист по машинному обучению

Уровни квалификации	Ответственность и автономность	Характер умений	Характер знаний	Основные пути достижения уровня квалификации	Квалификации У2035 и WSR	Знания (знать\понимать)	Умения (уметь)	Функции (выполнять\владеть)
1 уровень	работа под непосредственным контролем/надзором руководителя в разных ситуациях	Выполнение стандартных заданий (обычно физический труд)	Применение элементарных фактических знаний и (или) ограниченного круга специальных знаний	Краткосрочное обучение или инструктаж Практический опыт	не применимо			
2 уровень	работа под непосредственным контролем/надзором руководителя с некоторой долей автономности	Выполнение стандартных заданий Выбор способа действия по инструкции Корректировка действий с учетом условий их выполнения	Применение специальных знаний	Основные программы профессионального обучения программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих (как правило, не менее 2 месяцев) Практический опыт	не применимо			
3 уровень	возможность брать ответственность за завершение части задач или решение некоторой части проблем на рабочем месте	Решение типовых практических задач Выбор способа действия на основе знаний и практического опыта Корректировка действий с учетом условий их выполнения	Понимание технологических или методических основ решения типовых практических задач Применение специальных знаний	Основные программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих (до одного года) Практический опыт	не применимо			
4 уровень	выполнять задачи самостоятельно в рамках имеющихся регламентов, брать ответственность за решения по улучшению тех или иных процессов на работе	Решение различных типов практических задач Выбор способа действия из известных на основе знаний и практического опыта Текущий и итоговый контроль, оценка и коррекция деятельности	Понимание научно-технических или методических основ решения практических задач Применение специальных знаний Самостоятельная работа с информацией	Образовательные программы среднего профессионального образования - программы подготовки квалифицированных рабочих (служащих) Основные программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих Практический опыт	Базовый уровень Работник обладает необходимыми знаниями, понимает проблематику и владеет основными умениями, навыками и инструментами в объеме, необходимом для решения практических задач в соответствии с четко описанными инструкциями, регламентами	Алгоритмы статистического анализа; Аппаратные и программные комплексы хранения данных, в том числе высоконагруженные и распределенные; Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования; Методика разработки схем нереляционных и реляционных баз данных; Методы агрегирования и анализа данных; Методы отображения числовой информации: Методы	Использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; Использовать инструментальные средства для сбора данных из разнородных источников; Использовать инструменты преобразования, хранения и обработки данных, в том числе в режиме реального времени; Использовать языки программирования для реализации методов подготовки данных:	Векторизация данных; Выбор методов обработки, нормализации и векторизации исходных данных; Выбор метрик оценки качества данных; Выбор средств представления результатов аналитики; Группирование (агрегирование) данных; Замена отсутствующих значений; Идентификация внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ; Кодирование данных; Конвертация и объединение данных, получаемых из разных источников:

5 уровень	выполнять задачи самостоятельно и контролировать других сотрудников в ситуациях неопределенности, развивать себя и заботиться о совершенствовании других	Решение различных типов практических задач с элементами проектирования Выбор способов решения в изменяющихся (различных) условиях рабочей ситуации Текущий и итоговый контроль, оценка и коррекция деятельности	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера Самостоятельный поиск информации, необходимой для решения поставленных профессиональных задач	Образовательные программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, программы подготовки квалифицированных рабочих (служащих). Основные программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих Дополнительные профессиональные программы Практический опыт		снижения размерности пространства признаков; Основы машинного обучения; Основы теории вероятностей и математической статистики; Порядок разработки отчетной аналитической работы в нереляционных базах данных; Принципы работы в реляционных базах данных; Российские и международные стандарты информационной безопасности; Сетевые протоколы обмена данными; Синтаксис основных языков программирования; Современные методы и инструментальные средства анализа данных; Типы	Использовать языки программирования для реализации методов подготовки данных; источники, в том числе в режиме реального времени; Применять языки запросов для обращения к системам управления базами данных (далее – СУБД); Применять языки запросов для обращения к СУБД; Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа данных; Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа данных	Нормализация данных; Обнаружение выбросов; Определение возможных источников данных для анализа; Определение независимых и зависимых переменных; Определение структуры и средств хранения данных; Оценка качества данных; Оценка необходимого количества данных; Оценка соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ; Очистка данных, в том числе удаление ненужных записей, выбросов; Подготовка отчета по результатам аналитических работ; Размещение данных в базах данных для дальнейшей
6 уровень	осуществлять сложные технические или профессиональные действия или реализовывать проекты, брать на себя ответственность за принимаемые решения в условиях неопределенности, развивать себя и совершенствовать отдельных личностей и групп	Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе, инновационных Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации	Образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата Образовательные программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена Дополнительные профессиональные программы Практический опыт	Средний Уровень Работник обладает достаточными знаниями, пониманием проблематики, умениями и навыками в объеме, необходимом для принятия обоснованных решений в рамках самостоятельного выполнения практических задач в пределах профессиональной деятельности	DBSCAN; Алгоритмы нахождения последовательных шаблонов; Алгоритмы поиска частотных шаблонов; Библиотеки и программные комплексы визуализации данных; Иерархическая дивизивная кластеризация или таксономия; Инструментальные средства и программные комплексы статистического анализа данных; Критерии оценки статистической достоверности прогноза; Методы и инструментальные средства визуализации анализируемых данных; Методы оценки качества классификации данных; Основные положения теории графов; Основные положения теории принятия решений; Основные принципы и порядок применения библиотек, программных платформ (фреймворков) и	Использовать библиотеки и программные комплексы статистического анализа данных; Использовать библиотеки, программные платформы (фреймворки) и программные комплексы машинного обучения; Использовать инструментальные средства для визуализации графов; Использовать инструментальные средства для визуализации данных; Использовать метод k-ближайшего соседа (k-Nearest Neighbor) для решения задач классификации данных; Использовать метод байесовские сети (Bayesian Networks) для решения задач классификации данных; Использовать метод индукции деревьев решений для решения задач классификации данных; Использовать метод случайных лесов (Random forest) для решения задач	Адаптация отображаемых данных к различным интерфейсам пользователей; Выбор методов для решения задачи анализа отклонений; Выбор методов для решения задачи анализа связей; Выбор методов для решения задачи ассоциации; Выбор методов для решения задачи классификации в зависимости от типа и объема данных; Выбор методов для решения задачи кластеризации; Выбор методов для решения задачи поиска последовательностей; Выбор методов для решения задачи прогнозирования; Выбор принципов и методов отображения данных; Выбор способа визуализации найденных связей; Выбор способов и инструментов отображения данных; Выделение в рамках массива данных отдельных сущностей и связей между ними; Вычисление значений

7 уровень	управлять и преобразовывать работу в ситуации неопределенности, применять стратегический подход к решению задач, непрерывно совершенствовать свои навыки, знания в целях стратегического преобразования команды	Решение задач развития области профессиональной деятельности и (или) организации с использованием разнообразных методов и технологий, в том числе, инновационных. Разработка новых методов, технологий	Понимание методологических основ профессиональной деятельности. Создание новых знаний прикладного характера в определенной области. Определение источников и поиск информации, необходимой для развития области профессиональной деятельности и /или организации	Образовательные программы высшего образования - программы магистратуры или специалитета. Дополнительные профессиональные программы. Практический опыт	Высший уровень Работник обладает глубокими фундаментальными знаниями, системным пониманием проблематики и владеет широким спектром навыков и инструментов в объеме, необходимом для принятия обоснованных решений в процессе управления профильными проектами разработки и внедрения новых подходов в деятельности, а также составления инструкций, предназначенных для исполнения иными работниками, вовлеченными в деятельность, в том числе в условиях неопределенности (требует продолжительного успешного опыта практической деятельности). Непрерывно совершенствует свою квалификацию, а также вовлекает в этот процесс других сотрудников.	Библиотеки и программные комплексы анализа видеоданных; Библиотеки и программные платформы (фреймворки) для анализа естественного языка; Компьютерная лингвистика; Методы и программные платформы (фреймворки) для моделей машинного обучения для задач компьютерного зрения; Методы и программные платформы (фреймворки) для моделей машинного обучения для обработки естественного языка; Методы и программные платформы (фреймворки) для моделей машинного обучения для распознавания аудиосигналов и синтеза речи; Методы лингвистического анализа; Основные принципы и порядок применения библиотек и программных комплексов построения и тренировки нейронных сетей; Основные принципы	Использовать библиотеки и фреймворки машинного обучения; Использовать методы глубокого обучения нейронных сетей ; Использовать методы глубокого обучения нейронных сетей для задач компьютерного зрения; Использовать методы глубокого обучения нейронных сетей для обработки естественного языка; Использовать методы глубокого обучения нейронных сетей для распознавания и синтеза речи; Использовать методы дискриминантного анализа, основанные на Байесовской дискриминации (Bayesian discrimination); Использовать методы конкатенативного, или компиляционного (компилятивный) синтеза; Использовать методы машинного обучения для задач компьютерного зрения; Использовать	Адаптация моделей для анализа неструктурированных текстовых данных; Адаптация моделей для анализа тональности высказывания; Адаптация моделей для решения задач по извлечению именованных сущностей; Адаптация моделей для решения задач по извлечению ключевых слов; Адаптация моделей для решения задачи классификации текстов; Адаптация моделей для решения задачи кластеризации текстов; Адаптация моделей машинного обучения для восстановления 3D-изображений из 2D изображений; Адаптация моделей машинного обучения для восстановления языковой специфики в синтезе речи; Адаптация моделей машинного обучения для классификации объектов;
8 уровень	демонстрировать и реализовывать полномочия, внедрять новые подходы, проявлять автономность, профессиональную вовлеченность в запуске новых идей или процессов на рабочем месте	Решение задач исследовательского и проектного характера, связанных с повышением эффективности процессов	Создание новых знаний междисциплинарного и межотраслевого характера. Оценка и отбор информации, необходимой для развития области деятельности	Программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программы ординатуры, программы ассистентуры-стажировки. Образовательные программы высшего образования - программы магистратуры или специалитета. Дополнительные профессиональные программы. Практический опыт		нет	нет	нет

9 уровень		Решение задач методологического, исследовательского и проектного характера, связанных с развитием и повышением эффективности процессов	Создание новых фундаментальных знаний междисциплинарного и межотраслевого характера	Программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программы ординатуры, программы ассистентуры-стажировки Дополнительные профессиональные программы Практический опыт	не применимо	нет	нет	нет
-----------	--	--	---	---	--------------	-----	-----	-----

ДПО (наращивание квалификации)
 Основны программы проф обучения
 магистерские
 бакалавриат
 специалитет
 СПО