

Приложение № 42  
к приказу Заместителя Председателя  
Правления Национальной палаты  
предпринимателей  
Республики Казахстан «Атамекен»  
от 24.12.2019г. № 259

**Профессиональный стандарт**  
**«Разработка систем обработки и хранения больших данных»**

**Глоссарий**

В настоящем профессиональном стандарте применяются следующие термины и определения:

**Информационная система (ИС)** – организационно-упорядоченная совокупность информационно-коммуникационных технологий, обслуживающего персонала и технической документации, реализующих определенные технологические действия посредством информационного взаимодействия и предназначенных для решения конкретных функциональных задач.

**Информационная технология (ИТ, IT)**– это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. Информационные технологии (ИТ, от англ. Information Technology, IT) - это класс областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработкой огромного потока информации с применением вычислительной техники.

**Сопровождение ИС** – обеспечение использования введенной в промышленную эксплуатацию ИС в соответствии с ее назначением, включающее мероприятия по проведению корректировки, модификации и устранению дефектов программного обеспечения, без проведения модернизации и реализации дополнительных функциональных требований и при условии сохранения ее целостности.

**База данных (БД)** – совокупность данных, организованных согласно концептуальной структуре, описывающей характеристики этих данных, а также взаимосвязей между их объектами.

**Глубокое обучение** (англ. Deep learning) — совокупность методов машинного обучения (с учителем, с частичным привлечением учителя, без учителя, с подкреплением), основанных на обучении представлением (англ. feature/representation learning), а не специализированным алгоритмам под конкретные задачи.

**Искусственные нейронные сети (нейронные сети)** – математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма.

**Машинное обучение** (Machine Learning) — обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться.

**Хранилище данных (ХД)** – предметно-ориентированная информационная база данных, специально разработанная и предназначенная для подготовки отчетов и бизнес-анализа с целью поддержки принятия решений в организации.

**Компьютерная лингвистика** (математическая или вычислительная лингвистика, англ. computational linguistics) - научное направление в области математического и компьютерного моделирования интеллектуальных процессов у человека и животных при создании систем искусственного интеллекта, которое ставит своей целью использование математических моделей для описания естественных языков.

**Компьютерное зрение** - технология создания машин, которые могут производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов.

**NLP** (Natural Language Processing) – обработка естественного языка

<b>ИКТ – Информационно-коммуникационные технологии</b>		
<b>СУБД – Система управления базами данных</b>		
<b>1. Паспорт Профессионального стандарта</b>		
Название ПС:	Разработка систем обработки и хранения больших данных	
Номер ПС:		
Названия секции, раздела, группы, класса, и подкласса согласно ОКЭД:	J Информация и связь 62 Компьютерное программирование, консультации и другие сопутствующие услуги 62.0 Компьютерное программирование, консультации и другие сопутствующие услуги 62.01 Деятельность в области компьютерного программирования 62.01.1. Разработка программного обеспечения.	
Краткое описание ПС:	В данном профессиональном стандарте приведены описания функций специалистов по управлению данными и специалисты NPL. Специалисты данных находят и интерпретируют богатые источники данных, управляют большими объемами данных, объединяют источники данных, обеспечивают согласованность наборов данных и создают визуализации, помогающие в понимании данных. Они строят математические модели, используя данные, представляют их. Специалисты NPL работают в области компьютерных наук, а точнее в области обработки естественного языка. Они нацелены на то, чтобы сократить разрыв в переводе между точными переводами, выполняемыми человеком, для машинных переводчиков Они анализируют тексты, сравнивают и отображают переводы и улучшают лингвистику переводов с помощью программирования и кода.	
<b>2. Карточки профессий</b>		
Перечень карточек профессий	Специалист по DataMining	6 - 7-й уровни ОРК
	Специалист по нейронным сетям	6 - 7-й уровни ОРК
	Специалист по машинному обучению	6 - 7-й уровни ОРК
	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	6 - 7-й уровни ОРК
	Программист компьютерного зрения	6 - 7-й уровни ОРК
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «СПЕЦИАЛИСТ ПО DATA MINING»</b>		
Код:	Новая профессия	
Код группы:	Новая профессия	
Профессия:	Специалист по Data Mining	
Другие возможные названия профессии:	-	
Квалификационный уровень по ОРК:	6	
Основная цель деятельности:	Создание программных средств анализа больших данных и прогнозирования бизнес-процессов	
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Проведение анализа огромных массивов информации.
		2. Разработка и управление программными средствами автоматизации обработки больших

		данных
	Дополнительные трудовые функции:	-
<b>Трудовая функция 1:</b> Проведение анализа огромных массивов информации.	<b>Задача 1:</b> Организация обработки больших данных	<b>Умения:</b> 1. Определять критерий данных для поиска и извлечения данных 2. Применять способы разработки SQL запросов 3. Выявлять тривиальные и нетривиальные зависимости между данными 4. Генерировать релевантную информацию из извлеченных данных 5. Сегментировать группы потребителей с учетом необходимых характеристик на основе анализа полученных данных
		<b>Знания:</b> 1. Математика, дискретный анализ, математическая статистику 2. Методика машинного обучения и визуализации, а также деревья решений, генетические алгоритмы, нейронные сети, ассоциативные связи, кластерный анализ 3. Способы создания запросов на языке SQL
<b>Трудовая функция 2:</b> Разработка и управление программными средствами автоматизации обработки больших данных	<b>Задача 1:</b> Обеспечение хранения больших данных	<b>Умения:</b> 1. Создавать SQL запросов к большим данным по запрашиваемой информации с применением операторов AND и OR. 2. Создавать базы данных и хранилище данных, использовать функциональные возможности СУБД 3. Устанавливать, производить настройку конфигурации программных средств
		<b>Знания:</b> 1. Современные программные приложения для обработки данных 2. Методы поиска в современных базах данных 2. Методология анализа больших данных
	<b>Задача 2:</b> Создание программных средств обработки данных	<b>Умения:</b> 1. Определять типы и структуру обрабатываемых данных 2. Разрабатывать алгоритмы для обработки больших данных 3. Разработать и использовать методы быстрого поиска и обработки данных 4. Разрабатывать модели и способы решения задачи анализа данных

		<b>Знания:</b>	
		1. Языки программирования для анализа данных 2. Основы алгоритмизации и структуры данных, основы программирования, алгоритмы поиска больших данных	
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность Креативность. Самостоятельность в решении проблем.		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6 - 7	Специалист по нейронным сетям	
	6 - 7	Специалист по машинному обучению	
	6 - 7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
	6 - 7	Программист компьютерного зрения	
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: высшее (6 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Бакалавр в области ИКТ
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «СПЕЦИАЛИСТ ПО DATA MINING»</b>			
Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Специалист по Data Mining		
Другие возможные названия профессии:	-		
Квалификационный уровень по ОРК:	7		
Основная цель деятельности:	Создание программных средств анализа больших данных и прогнозирования бизнес-процессов		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Проведение анализа огромных массивов информации. 2. Разработка и управление программными средствами автоматизации обработки больших данных	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
		<b>Умения:</b>	
		1. Определять способы и методы работы по извлечению ранее неизвестных данных для получения знаний 2. Построить SQL запросы для извлечения знаний. 4. Применять при обработке данных методы классификации, кластеризации, регрессии,	

<p><b>Трудовая функция 1:</b> Проведение анализа огромных массивов информации.</p>	<p><b>Задача 1:</b> Организация обработки больших данных</p>	<p>ассоциации, анализ отклонений, последовательного шаблона.</p> <p>5. Разработать методы по проведению анализа данных, которые используются для разработки корпоративных систем и приложений для получения знаний и информации, улучшающих бизнес-процессы.</p> <p>6. Производить математические расчеты для извлечения знаний.</p>
		<p><b>Знания:</b></p> <p>1. Математическая статистика, математическую логику</p> <p>2. Средства работы с SQL и язык SQL</p> <p>3. Методологию аналитических исследований и методы прогнозирования в маркетинге (сбыт, конкурентноспособность и так далее).</p>
<p><b>Трудовая функция 2:</b> Разработка и управление программными средствами автоматизации обработки больших данных</p>	<p><b>Задача 1:</b> Обеспечение хранения больших данных</p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Проводить оценку потребностей</p> <p>2. Определить этапы принятия решений в ключевых бизнес-процессах</p> <p>3. Определить бизнес-процессы для проведения анализа</p> <p>4. Собрать данные и провести анализ данных при помощи интеллектуальных систем</p>
		<p>1. Определять способы работы и методы по извлечению ранее неизвестных данных для получения знаний</p> <p>2. Применять SQL запросы для извлечения знаний</p> <p>3. Проводить кластерный анализ больших данных</p> <p>5. Разработать методы по проведению анализа данных, которые используются для разработки корпоративных систем и приложений для получения знаний и информации, улучшающих бизнес-процессы</p>
	<p><b>Задача 2:</b> Создание программных средств обработки данных</p>	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. Математическая статистика, математическая логика, машинное обучение</p> <p>2. Методы и виды прогнозирования</p> <p>3. Интеллектуальных систем анализа данных</p>
		<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Решать задачи по анализу больших данных при помощи языка программирования.</p> <p>2. Использовать метаданные для работы</p>

		при создании файлов или таблиц базы данных 3. Применять методы искусственного интеллекта в программировании.	
		<b>Знания:</b>	
		1. Современные приложения для проведения интеллектуального анализа данных, 2. Современные методы и технологии искусственного интеллекта.	
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность Креативность. Самостоятельность в решении проблем.		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6 - 7	Специалист по нейронным сетям	
	6 - 7	Специалист по машинному обучению	
	6 - 7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
	6 - 7	Программист компьютерного зрения	
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: послевузовское (7 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Магистр техники и технологии / Магистр наук
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «СПЕЦИАЛИСТ ПО НЕЙРОННЫМ СЕТЯМ»</b>			
Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Специалист по нейронным сетям		
Другие возможные названия профессии:			
Квалификационный уровень по ОРК:	6		
Основная цель деятельности:	Разработка алгоритмов решения сложных задач на основе нейросетей		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Подготовка данных для применения в нейросистемах 2. Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
	<b>Задача 1:</b> Создание эталонной базы данных	<b>Умения:</b> 1. Производить сбор и систематизацию данных для применения в БД 2. Проводить моделирование перехода данных с состояния пригодности в состояние стоимости.	

<b>Трудовая функция 1:</b> Подготовка данных для применения в нейросистемах		<b>Знания:</b> 1. Теоретические основы нейронных сетей 2. Алгоритмы реализации нейронных сетей
	<b>Задача 2:</b> Моделирование систем с применением нейросетей	<b>Умения:</b> 1. Выбирать способы разработки модели с распределением данных по параметрам. 2. Разработать математическую модель системы 3. Определить запросы данных для их обработки на основе нейронных сетей. <b>Знания:</b> 1. Современные программные приложения 2. Языки программирования для нейросетей и анализа данных 3. Архитектура нейронных сетей
<b>Трудовая функция 2:</b> Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных	<b>Задача 1:</b> Разработка программ на основе нейронных сетей	<b>Умения:</b> 1. Проектировать и анализировать предметную область 2. Определять алгоритмы для построения нейронных систем относительно цели и задачи работы 3. Создавать модель для реализации программы 4. Проводить верификацию код программы на правильность выполнения 5. Писать код программы для обработки данных 6. Реализовать методы и технологии глубокого обучения в разрабатываемой программе <b>Знания:</b> 1. Алгоритмы и структуры данных, основы программирования 2. Теоретические основы нейронных сетей и машинного обучения
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.	
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6 - 7	Специалист по DataMining
	6 – 7	Специалист по машинному обучению
	6 – 7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)
	6 - 7	Программист компьютерного зрения
Связь с ЕТКС или	КС	140. Инженер-программист

КС		96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: высшее (6 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Бакалавр в области ИКТ
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «СПЕЦИАЛИСТ ПО НЕЙРОННЫМ СЕТЯМ»</b>			
Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Специалист по нейронным сетям		
Другие возможные названия профессии:			
Квалификационный уровень по ОРК:	7		
Основная цель деятельности:	Разработка алгоритмов решения сложных задач на основе нейросетей		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Подготовка данных для применения в нейросистемах 2. Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
Трудовая функция 1: Подготовка данных для применения в нейросистемах	Задача 1: Создание эталонной базы данных	<b>Умения:</b> 1. Исследовать пути решения задачи с помощью нейронной сети 2. Скачивать, собирать, выбирать данные для работы 3. Проводить кластерный анализ данных на выходных параметрах нейронной сети	
		<b>Знания:</b> 1. Математическая статистика, дискретная математика, математическая логика 2. Основы алгоритмизации, структуры данных и программирование.	
	Задача 2: Моделирование систем с применением нейросетей	<b>Умения:</b> 1. Применять вычислительные процессы нейронной сети 2. Описать данные и их взаимодействие в системе для разработки его модели 3. Определять применяемый тип модели для реализуемой системы. 4. Исследовать виды моделей представления данных 5. Применять метод глубокого обучения	
		<b>Знания:</b>	

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные программные приложения</li> <li>2. Методы глубокого обучения в нейронной сети</li> <li>3. Основные понятия моделирования и виды моделей</li> </ol>	
<b>Трудовая функция 2:</b> Применение нейронных сетей в решении сложных задач при обработке данных	<b>Задача 1:</b> Разработка программ на основе нейронных сетей	<b>Умения:</b>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрабатывать проект реализации программы для обработки графической и визуальной информации</li> <li>2. Определять математическую модель программы</li> <li>3. Разрабатывать алгоритм и методы реализации вычислительных систем с нейронными сетями.</li> <li>4. Использовать готовые алгоритмы нейронных сетей (программные средства), библиотеки для обработки данных</li> <li>5. Выбрать язык программирования для работы с нейронными сетями</li> <li>6. Использовать средства с технологией нейронных сетей для обработки текстовых, звуковых, графических данных</li> </ol>	
		<b>Знания:</b>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы параллельной обработки данных информационных систем</li> <li>2. Нейросетевое распознавание символов текста многослойными перцептронами.</li> <li>3. Современные средства с реализацией технологией нейронных сетей</li> <li>4. Архитектура нейронных сетей</li> </ol>	
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6 - 7	Специалист по DataMining	
	6 – 7	Специалист по машинному обучению	
	6 – 7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
	6 - 7	Программист компьютерного зрения	
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: послевузовское (7 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Магистр техники и технологии / Магистр наук
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ</b>			
<b>«СПЕЦИАЛИСТ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ»</b>			
Код:	Новая профессия		

Код группы:	Новая профессия	
Профессия:	Специалист по машинному обучению	
Другие возможные названия профессии:	-	
Квалификационный уровень по ОРК:	6	
Основная цель деятельности:	Разработка алгоритмов для реализации методов машинного обучения	
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Логическое проектирование систем для машинного обучения</li> <li>2. Составление алгоритмов для проведения анализа данных</li> </ol>
	Дополнительные трудовые функции:	-
Трудовая функция 1: Проектирование и реализация систем с применением машинного обучения	Задача 1 Построение модели систем машинного обучения	<b>Умения:</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определять задачи реализации программ машинного обучения</li> <li>2. Понимать алгоритмы для решения задач по машинному обучению</li> <li>3. Определять типы данных</li> <li>4. Установить причинно-следственную связь между данными</li> </ol>
		<b>Знания:</b>
	Задача 2: Применение разработанных технологии для машинного обучения и разработка программных средств для анализа данных	<b>Умения:</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применять методы машинного обучения при использовании систем для решения задач по анализу данных</li> <li>2. Определить данные, классифицировать данные, определять взаимосвязь между данными для решения задач по их обработке.</li> </ol>
		<b>Знания:</b>
	Задача 3: Построение модели стратегической оценки, управление данными в искусственном интеллекте	<b>Умения:</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определять алгоритмы для классификации данных</li> <li>2. Разрабатывать программу принятия решения</li> <li>3. Применять виды машинного обучения при анализе данных</li> <li>4. Производить множество расчетов и сравнений с данными</li> <li>5. Применять обучение по прецедентам, или индуктивное обучение, основанное на выявлении эмпирических закономерностей в</li> </ol>

		<p>данных и дедуктивное обучение. 6. Переносить базу знаний экспертов в базу данных.</p> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы обработки больших данных</li> <li>2. Кластеризация и классификация данных</li> <li>3. Методы искусственного интеллекта</li> <li>4. Математическая статистика, численные методы, методы оптимизации, теории вероятностей, теории графов, техника работы с данными в цифровой форме.</li> </ol>	
Требования к личностным компетенциям	<p>Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.</p>		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6-7	Специалист по DataMining	
	6-7	Специалист по нейронным сетям	
	6-7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
	6-7	Программист компьютерного зрения	
Связь с ЕТКС или КС	КС	<p>140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта</p>	
Связь с системой образования и квалификации	<p>Уровень образования: высшее (6 уровень МСКО)</p>	<p>Направление: Информационно-коммуникационные технологии</p>	<p>Квалификация: Бакалавр в области ИКТ</p>
<p><b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ</b> <b>«СПЕЦИАЛИСТ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ»</b></p>			
Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Специалист по машинному обучению		
Другие возможные названия профессии:	-		
Квалификационный уровень по ОРК:	7		
Основная цель деятельности:	Разработка алгоритмов для реализации методов машинного обучения		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Логическое проектирование систем для машинного обучения</li> <li>2. Составление алгоритмов для проведения анализа данных</li> </ol>	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
	<b>Задача 1</b> Построение модели систем машинного	<b>Умения:</b>	
		1. Определять алгоритмы для создания модели: наивная байесовская	

<p><b>Трудовая функция 1:</b> Проектирование и реализация систем с применением машинного обучения</p>	обучения	<p>классификация, дерево принятия решений, метод наименьших квадратов, метод опорных векторов (SVM) и другие</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Подготовить обработанные данные для создания модели обучения</li> <li>3. Проводить оценку качества данных и подготовить аналитический отчет по результатам работы.</li> </ol>	
		<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы, применяемые в машинном обучении.</li> <li>2. Современные системы с реализованной технологией машинного обучения.</li> <li>3. Дискретная математика, статистический анализ данных, теория вероятностей.</li> </ol>	
	<p><b>Задача 2:</b> Применение разработанных технологии для машинного обучения и разработка программных средств для анализа данных</p>		<p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производить обработку и подготовку данных для машинного обучения.</li> <li>2. Выбирать алгоритмы для обработки данных путем машинного обучения.</li> <li>3. Выбирать язык программирования для реализации программы.</li> </ol>
			<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы машинного обучения для обработки данных</li> <li>2. Языки программирования для анализа данных и обработки данных</li> <li>3. Математическая логика, математическая статистика и дискретная математика</li> </ol>
			<p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определять алгоритмы для классификации данных</li> <li>2. Разрабатывать программу принятия решения</li> <li>3. Применять виды машинного обучения при анализе данных</li> <li>4. Производить множество расчетов и сравнений с данными</li> <li>5. Применять обучение по прецедентам, или индуктивное обучение, основанное на выявлении эмпирических закономерностей в данных и дедуктивное обучение.</li> <li>6. Переносить базу знаний экспертов в базу данных.</li> </ol>
	<p><b>Задача 3:</b> Построение модели стратегической оценки, управление данными в искусственном интеллекте</p>		<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы обработки больших данных</li> </ol>

		2. Кластеризация и классификация данных 3. Методы искусственного интеллекта 4. Математическая статистика, численные методы, методы оптимизации, теории вероятностей, теории графов, техника работы с данными в цифровой форме.	
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6-7	Специалист по DataMining	
	6-7	Специалист по нейронным сетям	
	6-7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
	6-7	Программист компьютерного зрения	
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: послевузовское (7 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Магистр техники и технологии / Магистр наук
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ</b>			
<b>«ИНЖЕНЕР NLP (СПЕЦИАЛИСТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКЕ)»</b>			
Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)		
Другие возможные названия профессии:			
Квалификационный уровень по ОРК:	6		
Основная цель деятельности:	Разработка алгоритмов обработки текстовой информации		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Обработка текстовой информации посредством вычислительных средств и технологии	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
Трудовая функция 1:	<b>Умения:</b>		
	1. Проводить выборку требуемых слов/основ для составления словаря – базы данных 2. Создавать базу данных слова для обработки языка, проверять слова на правильность использования 3. Применять орфографические, синтаксические, грамматические правила естественного языка.		
	<b>Знания:</b>		
	1. Языки программирования R, Java,		

Обработка текстовой информации посредством вычислительных средств и технологии	<b>Задача 1:</b> Подготовка словарей для обработки данных	С#/C++, Scala и другие 2. Математика, теория вероятностей, статистика, знание сфер применимости, понимание плюсов и минусов различных семейств алгоритмов машинного обучения (таких как логистическая регрессия, различные алгоритмы кластеризации, нейронные сети, бустинг)
	<b>Задача 2:</b> Разработка оптимальных алгоритмов для работы с текстовыми данным	<b>Умения:</b> 1. Разрабатывать программу для составления словаря 2. Определять пригодность данных для применения в системах обработки текстовых данных естественного языка 3. Использовать алгоритмы для автоматической обработки текста
		<b>Знания:</b> 1. Методы семантического, синтаксического, морфологического анализа текстовых данных 2. Методы автоматической обработки данных естественного языка
<b>Задача 3:</b> Разработка программ для обработки текстовой информации	<b>Умения</b> 1. Использовать языки программирования для разработки приложений для обработки текстовой информации 2. Определять алгоритмы обработки данных естественного языка (словарей-переводчиков, поисковиков и т.д) 3. Проводить контекстно-зависимый анализ текста. 4. Применять объекты чтения корпуса HTML, из базы данных.	<b>Знания</b> 1. Языки программирования 2. Алгоритмы для обработки текстовой информации. 3. Методы контекстно-зависимого анализа
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.	
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6-7	Специалист по DataMining
	6-7	Специалист по нейронным сетям
	6-7	Специалист по машинному обучению
	6-7	Программист компьютерного зрения

Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: высшее (6 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Бакалавр в области ИКТ
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ</b> <b>«ИНЖЕНЕР NLP (СПЕЦИАЛИСТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКЕ)»</b>			
Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)		
Другие возможные названия профессии:			
Квалификационный уровень по ОРК:	7		
Основная цель деятельности:	Разработка алгоритмов обработки текстовой информации		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Обработка текстовой информации посредством вычислительных средств и технологии	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
<b>Трудовая функция 1:</b> Обработка текстовой информации посредством вычислительных средств и технологии	<b>Задача 1:</b> Подготовка словарей для обработки данных	<b>Умения:</b>	
		1. Проводить аналитические процессы с текстовыми данными 2. Определять пригодность текстовых данных, 3. Применять методы обработки текстовых данных 4. Применять алгоритмы компьютерной лингвистики при обработке текста	
		<b>Знания:</b>	
		1. Проводить анализ текстовых данных 2. Определять пригодность текстовых данных 3. Применять методы обработки текстовых данных 4. Изучать алгоритмы, применяемые в компьютерной лингвистике	
	<b>Задача 2:</b> Разработка оптимальных алгоритмов для работы с текстовыми данным	<b>Умения:</b>	
		1. Исследовать методы разработки алгоритмов для быстрой обработки естественного языка 2. Разрабатывать приложения для проведения семантического, синтаксического, морфологического анализа естественного языка 3. Сравнить и анализировать	

		эффективность применения разработанных алгоритмов		
		<b>Знания:</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология разработки современных приложений для обработки естественного языка</li> <li>2. Современные языки программирования.</li> <li>3. Алгоритмы для обработки естественного языка</li> </ol>		
		<b>Умения</b>		
<b>Задача 3:</b> Разработка программ для обработки текстовой информации		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применять для решения задач по обработке текста глубокое обучение, нейронные сети.</li> <li>2. Применять конвейеры векторизации и преобразования корпуса текста</li> <li>3. Производить кластеризацию данных для выявления сходства в тексте.</li> </ol>		
		<b>Знания</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритм Портера для составления словаря из основ слов</li> <li>2. Нейронные сети, глубокое обучение, машинное обучение</li> <li>3. Виды кластеризации данных</li> </ol>		
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое, аналитическое, математическое мышление. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.			
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6-7	Специалист по DataMining		
	6-7	Специалист по нейронным сетям		
	6-7	Специалист по машинному обучению		
	6-7	Программист компьютерного зрения		
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта		
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: послевузовское (7 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Магистр техники и технологии / Магистр наук	
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «ПРОГРАММИСТ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ»</b>				
Код:	Новая профессия			
Код группы:	Новая профессия			
Профессия:	Программист компьютерного зрения			
Другие возможные названия профессии:				
Квалификационный уровень по ОРК:	6			
Основная цель деятельности:	Создание программных средств для компьютерного зрения			
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Подготовка данных и разработка программ для обработки видео и		

		<p>графических изображений</p> <p>2. Управление приложением и оборудованием для компьютерного зрения</p>
	Дополнительные трудовые функции:	-
<p><b>Трудовая функция 1:</b> Подготовка данных и разработка программ для обработки видео и графических изображений</p>	<p><b>Задача 1:</b> Выборка графических данных</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проводить анализ видео и изображения</li> <li>2. Применять готовую библиотеку TensorFlow для анализа изображения</li> <li>3. Проводить кластеризацию графических данных.</li> <li>4. Определять методы и алгоритмы для обнаружения и отслеживания признаков.</li> <li>5. Выбирать оптимальные алгоритмы обнаружения объектов для ПО</li> </ol>
		<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорию и технологию создания искусственных систем</li> <li>2. Виды компьютерной графики, программные средства для создания графических объектов</li> <li>3. Алгоритмы прослеживания признаков, виды признаков.</li> <li>4. Методы обнаружения объектов</li> </ol>
	<p><b>Задача 2:</b> Разработка программ для компьютерного зрения</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создавать искусственные системы для обработки графических и видео данных</li> <li>2. Проводить анализ графических и видео данных</li> <li>3. Проводить сегментацию изображения</li> <li>4. Применять метод динамического программирования для сопоставления стереоизображения</li> </ol>
		<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Актуальные программные средства и оборудования в области компьютерного зрения и требования к ним</li> <li>2. Методы и алгоритмы сегментации изображения</li> <li>3. Метод динамического программирования для сопоставления стереоизображения</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 2:</b> Управление приложением и</p>	<p><b>Задача 1:</b> Сопровождение ПО и устройств для</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настраивать, конфигурировать ПО для машинного зрения</li> <li>2. Производить обновление и</li> </ol>

оборудованием для компьютерного зрения	компьютерного зрения	пополнение данных	
		3. Производить инсталляцию программы	
		4. Производить установку устройств для машинного зрения	
		<b>Знания:</b>	
		1. Датчики для компьютерного зрения	
		2. Программное обеспечения для компьютерного зрения	
Требования к личностным компетенциям	Ответственность. Исполнительность. Логическое и аналитическое мышление. Гибкость мышления. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.		
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6-7	Специалист по DataMinin	
	6-7	Специалист по нейронным сетям	
	6-7	Специалист по машинному обучению	
	6-7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: послевузовское (6 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Бакалавр в области ИКТ

**КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ  
«ПРОГРАММИСТ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ»**

Код:	Новая профессия		
Код группы:	Новая профессия		
Профессия:	Программист компьютерного зрения		
Другие возможные названия профессии:			
Квалификационный уровень по ОРК:	7		
Основная цель деятельности:	Создание программных средств для компьютерного зрения		
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Подготовка данных и разработка программ для обработки видео и графических изображений	
		2. Управление приложением и оборудованием для компьютерного зрения	
	Дополнительные трудовые функции:	-	
<b>Трудовая функция 1:</b> Подготовка данных и разработка программ для обработки видео и графических	<b>Задача 1:</b> Выборка графических данных	<b>Умения:</b>	
		1. Анализировать область применения системы для компьютерного зрения	
		2. Проводить исследования и разработать алгоритмы в областях: технического зрения, 3D-реконструкции по изображениям, анализа сцен и распознавания,	

изображений		<p>обработки изображений</p> <p>3. Применять анализ изображений и алгоритмы анализа плотного движения.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>1. Устройства для компьютерного зрения</p> <p>2. Программные обеспечения для компьютерного зрения</p> <p>3. Алгоритмы для разработки приложений для компьютерного зрения</p> <p>4. Методы анализ изображений и алгоритмы анализа плотного движения (Алгоритмы Хорна - Шанка, Лукаса – Канаде, VBPW, вычисления оптического потока).</p>
		<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Проектировать архитектуру системы компьютерного зрения</p> <p>2. Создавать прототип ПО для компьютерного зрения</p> <p>3. Производить трехмерную реконструкцию изображений</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>1. Современные программные приложения</p> <p>2. Средства моделирования ПО</p> <p>3. Методы и принципы проектирования ПО</p> <p>4. Основы стереоскопического зрения, фотометрический метод анализа стереоизображений</p>
	<b>Задача 2:</b> Разработка программ для компьютерного зрения	
<b>Трудовая функция 2:</b> Управление приложением и оборудованием для компьютерного зрения	<b>Задача 1:</b> Сопровождение ПО и устройств для компьютерного зрения	<p><b>Умения:</b></p> <p>1. Определять место установки камер видеорегистрации данных</p> <p>2. Обеспечить работоспособность программы и системы компьютерного зрения, проводить мониторинг системы.</p> <p>3. Обнаруживать ошибки и вносить изменения, производить замену ПО для компьютерного зрения</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>1. Основы работ IoT систем</p> <p>2. Устройства для компьютерного зрения</p> <p>3. Методика и принципы работы устройств компьютерного зрения</p>
Требования к личностным компетенциям	<p>Ответственность. Исполнительность. Логическое и аналитическое мышление. Гибкость мышления. Ориентированность на результат. Организованность. Креативность. Самостоятельность в принятии решения.</p>	

Связь с другими профессиями в рамках ОРК	6-7	Специалист по DataMinin	
	6-7	Специалист по нейронным сетям	
	6-7	Специалист по машинному обучению	
	6-7	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	
Связь с ЕТКС или КС	КС	140. Инженер-программист 96. Руководитель проекта	
Связь с системой образования и квалификации	Уровень образования: послевузовское (7 уровень МСКО)	Направление: Информационно-коммуникационные технологии	Квалификация: Магистр техники и технологии / Магистр наук
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА</b>			
Разработано:	<p>Товарищество с ограниченной ответственностью «Компания системных исследований «Фактор»  Руководитель проекта: Габбасов М.Б.  Контактные данные руководителя:  <a href="mailto:Mars0@mail.ru">Mars0@mail.ru</a>  +7 701 9082511</p> <p>Исполнители проекта и контактные данные исполнителей:  Исин Н.К.  <a href="mailto:info@itk.kz">info@itk.kz</a>  +7 701 1111871  Абдешов Х.У.  <a href="mailto:habdeshov@rambler.ru">habdeshov@rambler.ru</a>  +7 777 2505831  Аканова А.С.  <a href="mailto:akerkegansaj@mail.ru">akerkegansaj@mail.ru</a>  +77054480680</p>		
Экспертиза представлена:	<p>Организация: ТОО «Digital Citizen»  Эксперты и контактные данные экспертов:  Генеральный директор Башеев М.А.  8 707 805 04 60</p>		
Номер версии и год выпуска:	Версия 1, 2019 год		
Дата ориентировочного пересмотра:	30.12.2022		