|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Приложение № 7  к приказу исполняющего обязанности Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей  Республики Казахстан «Атамекен»  №222 от 05.12.2022г. | | | | |
| **Профессиональный стандарт**  **«Разработка программного обеспечения»** | | | | |
| 1. **Общие положения** | | | | |
| 1. Профессиональный стандарт «Разработка программного обеспечения» предназначен для формирования образовательных программ, в том числе для обучения персонала на предприятиях, для сертификации работников и выпускников образовательных учреждений, для решения широкого круга задач в области управления персоналом.  На основании настоящего профессионального стандарта организации могут разрабатывать для внутреннего применения корпоративные профессиональные стандарты на работников с уточнением уровня профессионального образования, перечня трудовых функций, знаний, умений и навыков с учетом особенностей организации производства, труда и управления, их ответственности.  2. В настоящем профессиональном стандарте применяются следующие термины и определения:  1) квалификация – степень готовности работника к качественному выполнению конкретных трудовых функций;  2) уровень квалификации – совокупность требований к уровню подготовки и компетенции работника, дифференцируемой по параметрам сложности, нестандартности трудовых действий, ответственности и самостоятельности;  3) национальная рамка квалификаций – структурированное описание квалификационных уровней, признаваемых на рынке труда;  4) национальная система квалификаций – совокупность механизмов правового и институционального регулирования спроса и предложений на квалификации специалистов со стороны рынка труда;  5) отраслевая рамка квалификаций – структурированное описание квалификационных уровней, признаваемых в отрасли;  6) профессиональная группа – совокупность профессиональных подгрупп, имеющая общую интеграционную основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в том числе средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и компетенций для их выполнения;  7) профессиональная подгруппа – совокупность профессий, сформированная целостным набором трудовых функций и необходимых для их выполнения компетенций;  8) профессиональный стандарт – стандарт, определяющий в конкретной области профессиональной деятельности требования к уровню квалификации и компетентности, содержанию, качеству и условиям труда;  9) профессия – основной род занятий трудовой деятельности человека, требующий определенных знаний, умений и практических навыков, приобретенных в результате специальной подготовки и подтверждаемых соответствующими документами об образовании;  10) трудовая функция – набор взаимосвязанных действий, направленных на решение одной или нескольких задач процесса труда;  11) рефакторинг – это процесс изменения программного обеспечения с целью улучшения его внутренних структур.  3. В настоящем профессиональном стандарте используются следующие сокращения:  1) ОРК – отраслевая рамка квалификации;  2) ПС – профессиональный стандарт;  3) КС – квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих;  4) ПО – программное обеспечение;  5) ОС – операционная система;  6) ИС – информационная система;  7) ИБ – информационная безопасность;  8) БД – база данных;  9) СУБД – система управления базами данных;  10) ЭЦП – электронная цифровая подпись;  11) ORM-системы (англ. object-relational mapping) – технология программирования, которая связывает базы данных с концепциями объектно- ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных»;  12) SQL (англ. structured query language) – язык структурированных запросов.  13) API (англ. application programming interface) – интерфейс прикладного программирования. | | | | |
| **2.Паспорт профессионального стандарта** | | | | |
| Наименование ПС: | «Разработка программного обеспечения». | | | |
| Цель разработки ПС: | Системное и структурированное описание трудовых функций, соответствующих требований к знаниям, умениям, навыкам и личностным компетенциям работников. | | | |
| Краткое описание ПС: | Программирование, отладка, тестирование, модификация ПО, интеграция. | | | |
| Названия группы | Основная группа: Информационно-коммуникационные технологии.  Профессиональная группа: Разработка ПО. Профессиональная подгруппа: Кодирование ПО. | | | |
| **3. Карточки профессий** | | | | |
| Перечень профессий | Проектировщик программного обеспечения | | | 4-й уровень ОРК |
| Проектировщик программного обеспечения | | | 5-й уровень ОРК |
| Проектировщик программного обеспечения | | | 6-й уровень ОРК |
| **КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ**  **«РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»** | | | | | |
| Код профессии: | | 2132 «Разработчики программного обеспечения» | | | |
| Наименование профессии: | | «Проектировщик программного обеспечения» | | | |
| Квалификационный уровень по ОРК: | | 4.  Техническое и профессиональное образование, без практического опыта | | | |
| Уровень квалификации по КС: | | 140 пункт по КС, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года  № 201-ө-м. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 25 июня 2012 года № 7755 | | | |
| **Трудовые функции** | | 1. Разработка и отладка программного кода ПО. 2. Проверка работоспособности и рефакторинг программного кода ПО. | | | |
| **Трудовая функция 1**  Разработка и отладка программного кода ПО | | **Умения и навыки:**   1. Использование методов и приемов формализации и алгоритмизации задач программного кода ПО. 2. Графическое отображение алгоритмов программного кода ПО. 3. Разработка программного кода ПО по готовым спецификациям требований к ПО. 4. Оформление программного кода ПО. 5. Регистрация изменений исходного текста программного кода ПО в системе контроля версий. 6. Проведение слияний, разделений и сравнений исходных текстов программного кода ПО. 7. Осуществление анализа и проверки исходного программного кода ПО. 8. Осуществление отладки программного кода ПО на уровне программных модулей. 9. Воспроизведение дефектов программного кода ПО. 10. Установка причин возникновения дефектов программного кода ПО. 11. Устранение выявленных дефектов в программном коде ПО. 12. Обеспечение безопасности и отладки программного кода ПО. 13. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ. | | | |
| **Знания:**  1. Жизненный цикл ПО, основные методологии | | | |
|  | | разработки ПО.   1. Документирование и сопровождение программного кода ПО. 2. Методы построения алгоритмов ПО. 3. Описание процессов обработки данных разработки ПО. 4. Языки программирования. 5. Система контроля версий разработки ПО. 6. Критерии качества программного кода ПО. 7. Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на выбранном языке, стандартные библиотеки выбранного языка программирования. 8. Инструменты отладки программного кода ПО. 9. Методологии и технологии проектирования и использования БД. 10. Иметь представление о ИБ. | | | |
| **Трудовая функция 2**  Проверка работоспособности и рефакторинг программного кода ПО | | **Умения и навыки:**   1. Применение методов и средств проверки работоспособности программного кода ПО. 2. Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного кода ПО. 3. Разработка процедур генерации тестовых наборов данных программного кода ПО. 4. Интерпретация и диагностика данных программного кода ПО. 5. Анализ значений, полученных характеристик программного кода ПО. 6. Документирование результатов проверки работоспособности программного кода ПО. 7. Применение методов, средств для рефакторинга и оптимизации программного кода ПО. 8. Применение методов и приемов отладки дефектов программного кода ПО. 9. Использование эксплуатационной документации по разработке ПО. | | | |
| **Знания:**   1. ПО и его функциональные возможности. 2. Методы и средства сборки модулей и компонентов ПО. 3. Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных ПО. 4. Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных ПО. 5. Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных ПО. 6. Методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода ПО. | | | |
|  | | 1. Методы и приемы отладки программного кода ПО. 2. Инструменты отладки программного кода ПО. | | | |
| Требования к личностным компетенциям | | Организованность, инициативность,  внимательность, ответственность, дисциплинированность, исполнительность, ориентация на результат, высокая обучаемость, работа в команде. | | | |
| Связь с другими профессиями в  рамках ОРК | | - | | | |
| **КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ**  **«РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»** | | | | | |
| Код профессии: | | 2132 «Разработчики программного обеспечения» | | | |
| Наименование профессии: | | «Проектировщик программного обеспечения» | | | |
| Уровень квалификации по ОРК: | | 5.  Техническое и профессиональное образование, с практическим опытом  Высшее образование, дополнительные профессиональные образовательные программы, без практического опыта | | | |
| Уровень квалификации по КС | | 140 пункт по КС, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года  № 201-ө-м. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 25 июня 2012 года № 7755 | | | |
| **Трудовые функции** | | 1. Анализ требований к ПО. 2. Детальное проектирование ПО. 3. Программирование и тестирование ПО. 4. Интеграция программных модулей и компонентов ПО. | | | |
| **Трудовая функция 1**  Анализ требований к ПО | | **Умения и навыки:**  1. Определение характеристик для каждого компонента ПО (функциональные возможности, внешние интерфейсы, спецификации надежности и безопасности, эргономические требования, требования к используемым данным, требования к установке и приемке, требования к пользовательской  документации, требования к эксплуатации и сопровождению). | | | |
| **Знания:**   1. Жизненный цикл ПО. 2. ПО и его функциональные возможности. 3. Виды требований к ПО (по уровням, по характеру). 4. Методы выявления требований к ПО. | | | |
| **Трудовая функция 2**  Детальное проектирование ПО | | **Умения и навыки:**   1. Описание компонентов ПО и интерфейсов между ними, для их последующего кодирования и тестирования. 2. Разработка и документирование требований к   тестам и плана тестирования компонентов ПО.   1. Обновление плана интеграции ПО. 2. Применение основных принципов защитных процедур ПО (авторизация, аутентификация, применение ЭЦП и криптографии). | | | |
| **Знания:**   1. Стандарты, принципы и шаблоны проектирования ПО. 2. Принципы организации защитных процедур ПО. 3. Принципы ИБ. | | | |
| **Трудовая функция 3** Программирование и тестирование ПО | | **Умения и навыки:**   1. Разработка (кодирование) и документирование каждого компонента ПО и БД, а также совокупности тестовых процедур и данных для их тестирования. 2. Разработка автоматизированных тестов для проверки работоспособности компонентов ПО. 3. Тестирование каждого компонента ПО и БД на соответствие предъявляемым к ним требованиям. 4. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ. | | | |
| **Знания:**   1. Базовые структуры данных, особенности их реализации в одном из языков программирования. 2. Методы построения и анализа алгоритмов, а также методы оценки их сложности. 3. Принципы построения и использования базовых структур данных. 4. Средства языков программирования для реализации многопоточности (многозадачности) ИС. 5. Языки программирования и стандартные наборы библиотек языков программирования. 6. Функции систем контроля версий ПО. 7. Принципы построения и применения модульного тестирования. | | | |
| **Трудовая функция 4**  Интеграция программных модулей и компонентов ПО | | **Умения и навыки:**   1. Выполнение процедур сборки программных модулей и компонентов ПО. 2. Проведение оценки работоспособности ПО. 3. Обеспечение целостности ПО и данных. 4. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ. 5. Написание программного кода ПО процедур интеграции программных модулей ПО. 6. Разработка процедур для развертывания ПО в организации, миграции и преобразования   данных. | | | |
| **Знания:** | | | |
| 1. Основные подходы к интегрированию программных модулей и компонентов ПО. 2. Основные верификации и аттестации ПО. 3. Реляционные и нереляционные СУБД, представление о ORM-системах. 4. SQL, API работы с СУБД для заданного языка программирования. 5. Принципы работы и функциональные возможности ОС. 6. Методы и средства сборки программных модулей и компонентов ПО. 7. Методы и средства проверки работоспособности ПО. 8. Методы и средства разработки процедур для развертывания ПО. 9. Методы и средства миграции и преобразования данных. 10. Языки, утилиты и среды программирования. | | | |
| Требования к личностным компетенциям | | Организованность, инициативность,  внимательность, ответственность, дисциплинированность, исполнительность, гибкость мышления, ориентация на результат, высокая обучаемость, навыки делового общения, работа в команде. | | | |
| Связь с другими профессиями в  рамках ОРК | | - | | | |
| **КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ**  **«РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»** | | | | | |
| Код профессии: | | 2132 «Разработчики программного обеспечения» | | | |
| Наименование профессии: | | «Проектировщик программного обеспечения» | | | |
| Уровень квалификации по ОРК: | | 6.  Высшее образование, практический опыт | | | |
| Уровень квалификации по КС | | 140 пункт по КС, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года  № 201-ө-м. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 25 июня 2012 года № 7755 | | | |
| **Трудовые функции** | | 1. Подготовка процесса разработки ПО. 2. Анализ требований к ПО. 3. Проектирование ПО. 4. Программирование и тестирование ПО. 5. Интеграция программных модулей и компонентов ПО. | | | |
| **Трудовая функция 1**  Подготовка процесса разработки ПО | | **Умения и навыки:**   1. Анализ действий процессов разработки ПО. 2. Выбор стандартов, методов, инструментарии языков программирования для разработки ПО. 3. Разработка проектной и эксплуатационной документации разработки ПО. | | | |
| **Знания:**  1. Предметная область и проектно-техническая  документация по разработке ПО.  2. Процессы разработки ПО (стандарты, методы, инструментальные средства, действия и обязательства, связанные с разработкой и  квалификацией всех требований, включая надежность и защищенность). | | | |
| **Трудовая функция 2**  Анализ требований к ПО | | **Умения и навыки:**   1. Анализ возможностей реализации требований к ПО. 2. Проведение оценки времени и трудоемкости реализации требований в рамках назначенных задач по разработке ПО. 3. Выработка вариантов реализации требований к ПО. 4. Анализ исполнения требований к ПО. | | | |
| **Знания:**   1. Методологии разработки ПО и технологии программирования. 2. ПО и его функциональные возможности. 3. Виды требований к ПО (по уровням, по характеру). 4. Методы выявления требований к ПО. 5. Методологии и технологии проектирования и использования БД. | | | |
| **Трудовая функция 3**  Проектирование ПО | | **Умения и навыки:**   1. Выбор и применение основных принципов проектирования ПО. 2. Трансформация требований к ПО в архитектуру, определяющая структуру ПО и состав его компонентов. 3. Разработка и документирование программных интерфейсов ПО и БД. 4. Разработка предварительной версии пользовательской документации ПО. 5. Описание компонентов ПО и интерфейсов между ними, для их последующего кодирования и тестирования. 6. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ. | | | |
| **Знания:**   1. Методы и средства проектирования ПО и программных интерфейсов. 2. Методы и средства проектирования БД. 3. Функциональное и техническое проектирование ПО. 4. Принципы и виды построения архитектуры ПО. 5. Методы и принципы ИБ. | | | |
| **Трудовая функция 4** Программирование и тестирование ПО | | **Умения и навыки:**   1. Осуществление отладки программного кода ПО. 2. Осуществление тестирования и анализ производительности исходного программного   кода ПО.   1. Оценка программного кода ПО на соответствие требуемым критериям качества. 2. Осуществление оптимальных выборов структур данных. 3. Реализация задач на языках программирования, настройка средств разработки, проведение просмотров программного кода ПО. 4. Настройка и использование одной из систем контроля версий ПО. 5. Создание модульного тестирования для программного кода ПО. 6. Анализ исходного программного кода ПО. 7. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ. | | | |
| **Знания:**   1. Структуры данных, особенности их реализации в одном из языков программирования. 2. Современные методы построения и анализа алгоритмов, а также методов оценки их сложности. 3. Средства языка программирования и специфики реализации многопоточности (многозадачности) процесса разработки ПО. 4. Языки программирования. 5. Принципы работ систем контроля версии ПО. 6. Принципы построения оптимального модульного тестирования ПО. | | | |
| **Трудовая функция 5**  Интеграция программных модулей и компонентов ПО | | **Умения и навыки:**   1. Разработка и выполнение процедур сборки программных модулей и компонентов ПО. 2. Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных. 3. Проведение оценки работоспособности ПО. 4. Проектирование типовых БД, разработка и оптимизация сложных SQL запросов. 5. Выбор и использование подходящих ORM- систем. 6. Разработка функционала для работы с БД. | | | |
| **Знания:**   1. Принципы проектирования схем БД, оптимизации запросов, хранения и чтения данных из СУБД (транзакции, уровни изоляции, индексы). 2. ORM-системы. 3. Подходы к интегрированию программных модулей и компонентов ПО. 4. Принципы работы и функциональные возможности ОС. 5. Методы и средства сборки программных модулей и компонентов ПО. 6. Методы и средства проверки   работоспособности ПО.  7. Языки, утилиты и среды программирования. | | | |
| Требования к личностным компетенциям | | Организованность, инициативность,  внимательность, ответственность, дисциплинированность, исполнительность, аналитическое мышление, планирование, принятие решения, критический анализ, ориентация на результат, стремление к повышению профессионального уровня. | | | |
| Связь с другими профессиями в рамках ОРК | | 213 | Руководитель группы | | |
| 2131 | Системный архитектор | | |
| - | Специалист по проведению бизнес-  анализа в ИКТ (бизнес-аналитик) | | |
| **Технические характеристики профессионального стандарта** | | | | | |
| Разработано | | АО «Национальный инфокоммуникационный  Холдинг «Зерде»  Утверждено приказом Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей  Республики Казахстан «Атамекен»  № 171 от 17 июля 2017 года | | | |
| Номер версии и год выпуска | | Версия 1, 2015 год | | | |
| Дата ориентировочного пересмотра | | 2018 год | | | |
| Актуализировано: | | КИБ МЦРИАП РК | | | |
| Экспертиза представлена: | | Организация: ОЮЛ «Казахстанская ассоциация информационной безопасности»  Эксперты и контактные данные экспертов:  Генеральный директор Покусов В.В.  +7 771 716 18 16 | | | |
| Номер версии и год выпуска: | | Версия 2, 2022 год | | | |
| Дата ориентировочного пересмотра: | | 2025 год | | | |