

## **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;

б) 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**

4. Наименование ПС: «Разработка программного обеспечения».

5. Цель разработки ПС: Системное и структурированное описание трудовых функций, соответствующих требований к знаниям, умениям, навыкам и личностным компетенциям работников.

6. Краткое описание ПС: Программирование, отладка, тестирование, модификация ПО, интеграция.

7. Основная группа: Информационно-коммуникационные технологии.

Профессиональная группа: Разработка ПО.

Профессиональная подгруппа: Кодирование ПО.

### 3. Карточки профессий

8. Перечень профессий:

- |  |              |              |   |         |
|--|--------------|--------------|---|---------|
| 1) Проектировщик<br>квалификации по ОРК; | программного | обеспечения, | 4 | уровень |
| 2) Проектировщик<br>квалификации по ОРК; | программного | обеспечения, | 5 | уровень |
| 3) Проектировщик<br>квалификации по ОРК. | программного | обеспечения, | 6 | уровень |

Карточки профессий приводятся в Приложении к настоящему профессиональному стандарту.

Приложение  
к Профессиональному стандарту  
«Разработка программного обеспечения»

<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ</b> <b>«РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»</b>	
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
<b>Трудовые функции</b>	1) Разработка и отладка программного кода ПО. 2) Проверка работоспособности и рефакторинг программного кода ПО.
<b>Трудовая функция 1</b> Разработка и отладка программного кода ПО	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование методов и приемов формализации и алгоритмизации задач программного кода ПО.</li> <li>2. Графическое отображение алгоритмов программного кода ПО.</li> <li>3. Разработка программного кода ПО по готовым спецификациям требований к ПО.</li> <li>4. Оформление программного кода ПО.</li> <li>5. Регистрация изменений исходного текста программного кода ПО в системе контроля версий.</li> <li>6. Проведение слияний, разделений и сравнений исходных текстов программного кода ПО.</li> <li>7. Осуществление анализа и проверки исходного программного кода ПО.</li> <li>8. Осуществление отладки программного кода ПО на уровне программных модулей.</li> <li>9. Воспроизведение дефектов программного кода ПО.</li> <li>10. Установка причин возникновения дефектов программного кода ПО.</li> <li>11. Устранение выявленных дефектов в программном коде ПО.</li> <li>12. Обеспечение безопасности и отладки программного кода ПО.</li> <li>13. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жизненный цикл ПО, основные методологии</li> </ol>

	<p>разработки ПО.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Документирование и сопровождение программного кода ПО.</li> <li>3. Методы построения алгоритмов ПО.</li> <li>4. Описание процессов обработки данных разработки ПО.</li> <li>5. Языки программирования.</li> <li>6. Система контроля версий разработки ПО.</li> <li>7. Критерии качества программного кода ПО.</li> <li>8. Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на выбранном языке, стандартные библиотеки выбранного языка программирования.</li> <li>9. Инструменты отладки программного кода ПО.</li> <li>10. Методологии и технологии проектирования и использования БД.</li> <li>11. Иметь представление о ИБ.</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 2</b> Проверка работоспособности и рефакторинг программного кода ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение методов и средств проверки работоспособности программного кода ПО.</li> <li>2. Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного кода ПО.</li> <li>3. Разработка процедур генерации тестовых наборов данных программного кода ПО.</li> <li>4. Интерпретация и диагностика данных программного кода ПО.</li> <li>5. Анализ значений, полученных характеристик программного кода ПО.</li> <li>6. Документирование результатов проверки работоспособности программного кода ПО.</li> <li>7. Применение методов, средств для рефакторинга и оптимизации программного кода ПО.</li> <li>8. Применение методов и приемов отладки дефектов программного кода ПО.</li> <li>9. Использование эксплуатационной документации по разработке ПО.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ПО и его функциональные возможности.</li> <li>2. Методы и средства сборки модулей и компонентов ПО.</li> <li>3. Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных ПО.</li> <li>4. Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных ПО.</li> <li>5. Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных ПО.</li> <li>6. Методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода ПО.</li> </ol>

	7. Методы и приемы отладки программного кода ПО. 8. 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	-
<b>КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ «РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»</b>	
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
<b>Трудовые функции</b>	1) Анализ требований к ПО. 2) Детальное проектирование ПО. 3) Программирование и тестирование ПО. 4) Интеграция программных модулей и компонентов ПО.
<b>Трудовая функция 1</b> Анализ требований к ПО	<b>Умения и навыки:</b> 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).
	<b>Знания:</b> 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.
<b>Трудовая функция 2</b> Детальное проектирование ПО	<b>Умения и навыки:</b> 1. Описание компонентов ПО и интерфейсов между ними, для их последующего кодирования и тестирования. 2. Разработка и документирование требований к

	<p>тестам и плана тестирования компонентов ПО.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Обновление плана интеграции ПО.</li> <li>4. Применение основных принципов защитных процедур ПО (авторизация, аутентификация, применение ЭЦП и криптографии).</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандарты, принципы и шаблоны проектирования ПО.</li> <li>2. Принципы организации защитных процедур ПО.</li> <li>3. Принципы ИБ.</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 3</b> Программирование и тестирование ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка (кодирование) и документирование каждого компонента ПО и БД, а также совокупности тестовых процедур и данных для их тестирования.</li> <li>2. Разработка автоматизированных тестов для проверки работоспособности компонентов ПО.</li> <li>3. Тестирование каждого компонента ПО и БД на соответствие предъявляемым к ним требованиям.</li> <li>4. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базовые структуры данных, особенности их реализации в одном из языков программирования.</li> <li>2. Методы построения и анализа алгоритмов, а также методы оценки их сложности.</li> <li>3. Принципы построения и использования базовых структур данных.</li> <li>4. Средства языков программирования для реализации многопоточности (многозадачности) ИС.</li> <li>5. Языки программирования и стандартные наборы библиотек языков программирования.</li> <li>6. Функции систем контроля версий ПО.</li> <li>7. Принципы построения и применения модульного тестирования.</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 4</b> Интеграция программных модулей и компонентов ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение процедур сборки программных модулей и компонентов ПО.</li> <li>2. Проведение оценки работоспособности ПО.</li> <li>3. Обеспечение целостности ПО и данных.</li> <li>4. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ.</li> <li>5. Написание программного кода ПО процедур интеграции программных модулей ПО.</li> <li>6. Разработка процедур для развертывания ПО в организации, миграции и преобразования данных.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные подходы к интегрированию программных модулей и компонентов ПО.</li> <li>2. Основные верификации и аттестации ПО.</li> <li>3. Реляционные и нереляционные СУБД, представление о ORM-системах.</li> <li>4. SQL, API работы с СУБД для заданного языка программирования.</li> <li>5. Принципы работы и функциональные возможности ОС.</li> <li>6. Методы и средства сборки программных модулей и компонентов ПО.</li> <li>7. Методы и средства проверки работоспособности ПО.</li> <li>8. Методы и средства разработки процедур для развертывания ПО.</li> <li>9. Методы и средства миграции и преобразования данных.</li> <li>10. Языки, утилиты и среды программирования.</li> </ol>
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
<b>Трудовые функции</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Подготовка процесса разработки ПО.</li> <li>2) Анализ требований к ПО.</li> <li>3) Проектирование ПО.</li> <li>4) Программирование и тестирование ПО.</li> <li>5) Интеграция программных модулей и компонентов ПО.</li> </ol>
<b>Трудовая функция 1</b> Подготовка процесса разработки ПО	<b>Умения и навыки:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ действий процессов разработки ПО.</li> <li>2. Выбор стандартов, методов, инструментария языков программирования для разработки ПО.</li> <li>3. Разработка проектной и эксплуатационной документации разработки ПО.</li> </ol>
	<b>Знания:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предметная область и проектно-техническая</li> </ol>

	<p>документация по разработке ПО.</p> <p>2. Процессы разработки ПО (стандарты, методы, инструментальные средства, действия и обязательства, связанные с разработкой и квалификацией всех требований, включая надежность и защищенность).</p>
<p><b>Трудовая функция 2</b> Анализ требований к ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ возможностей реализации требований к ПО.</li> <li>2. Проведение оценки времени и трудоемкости реализации требований в рамках назначенных задач по разработке ПО.</li> <li>3. Выработка вариантов реализации требований к ПО.</li> <li>4. Анализ исполнения требований к ПО.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методологии разработки ПО и технологии программирования.</li> <li>2. ПО и его функциональные возможности.</li> <li>3. Виды требований к ПО (по уровням, по характеру).</li> <li>4. Методы выявления требований к ПО.</li> <li>5. Методологии и технологии проектирования и использования БД.</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 3</b> Проектирование ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор и применение основных принципов проектирования ПО.</li> <li>2. Трансформация требований к ПО в архитектуру, определяющая структуру ПО и состав его компонентов.</li> <li>3. Разработка и документирование программных интерфейсов ПО и БД.</li> <li>4. Разработка предварительной версии пользовательской документации ПО.</li> <li>5. Описание компонентов ПО и интерфейсов между ними, для их последующего кодирования и тестирования.</li> <li>6. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы и средства проектирования ПО и программных интерфейсов.</li> <li>2. Методы и средства проектирования БД.</li> <li>3. Функциональное и техническое проектирование ПО.</li> <li>4. Принципы и виды построения архитектуры ПО.</li> <li>5. Методы и принципы ИБ.</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 4</b> Программирование и тестирование ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществление отладки программного кода ПО.</li> <li>2. Осуществление тестирования и анализ производительности исходного программного</li> </ol>

	<p>кода ПО.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Оценка программного кода ПО на соответствие требуемым критериям качества.</li> <li>4. Осуществление оптимальных выборов структур данных.</li> <li>5. Реализация задач на языках программирования, настройка средств разработки, проведение просмотров программного кода ПО.</li> <li>6. Настройка и использование одной из систем контроля версий ПО.</li> <li>7. Создание модульного тестирования для программного кода ПО.</li> <li>8. Анализ исходного программного кода ПО.</li> <li>9. Формирование отчетной документации по результатам проведенных работ.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структуры данных, особенности их реализации в одном из языков программирования.</li> <li>2. Современные методы построения и анализа алгоритмов, а также методов оценки их сложности.</li> <li>3. Средства языка программирования и специфики реализации многопоточности (многозадачности) процесса разработки ПО.</li> <li>4. Языки программирования.</li> <li>5. Принципы работ систем контроля версии ПО.</li> <li>6. Принципы построения оптимального модульного тестирования ПО.</li> </ol>
<p><b>Трудовая функция 5</b> Интеграция программных модулей и компонентов ПО</p>	<p><b>Умения и навыки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка и выполнение процедур сборки программных модулей и компонентов ПО.</li> <li>2. Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.</li> <li>3. Проведение оценки работоспособности ПО.</li> <li>4. Проектирование типовых БД, разработка и оптимизация сложных SQL запросов.</li> <li>5. Выбор и использование подходящих ORM-систем.</li> <li>6. Разработка функционала для работы с БД.</li> </ol> <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования схем БД, оптимизации запросов, хранения и чтения данных из СУБД (транзакции, уровни изоляции, индексы).</li> <li>2. ORM-системы.</li> <li>3. Подходы к интегрированию программных модулей и компонентов ПО.</li> <li>4. Принципы работы и функциональные возможности ОС.</li> <li>5. Методы и средства сборки программных модулей и компонентов ПО.</li> <li>6. Методы и средства проверки</li> </ol>

	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)
<b>Технические характеристики профессионального стандарта</b>		
Разработано	АО «Национальный инфокоммуникационный Холдинг «Зерде»	
Номер версии и год выпуска	Версия 1, 2015 год	
Дата ориентировочного пересмотра	2018 год	