

Российский союз промышленников и предпринимателей

**Профессиональный стандарт
Системный программист**

Москва, 2012

Профессиональный стандарт: Специалист по системному программированию

Вид экономической деятельности: 72. Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий

Код ОКВЭД:

Содержание

1. Общие положения.....	5
1.1. Область применения профессионального стандарта	5
1.2. Термины, определения и сокращения	5
2. Паспорт профессионального стандарта.....	8
3. Квалификационный уровень 1	9
3.1. Создание модулей системного программного обеспечения	9
3.1.1. Карточка вида трудовой деятельности	9
3.1.2. Перечень трудовых функций.....	9
3.1.3. Описание трудовых функций	10
3.1.3.1. Разработка модулей системного программного обеспечения.....	10
3.1.3.2. Обеспечение надлежащего качества модуля	10
3.1.3.3. Оформление результатов работ по созданию модуля.....	11
3.1.3.4. Сопровождение созданного модуля.....	11
4. Квалификационный уровень 2	12
4.1. Решение специальных задач в области системного программирования	12
4.1.1. Карточка вида трудовой деятельности	12
4.1.2. Перечень трудовых функций.....	12
4.1.3. Описание трудовых функций	13
4.1.3.1. Создание драйвера устройства.....	13
4.1.3.2. Создание встраиваемого программного обеспечения	14
4.1.3.3. Создание системных утилит и компонент операционных систем.....	15
4.1.3.4. Создание инструментальных средств программирования	15
5. Квалификационный уровень 3	17
5.1. Создание системного программного обеспечения силами группы программистов.....	17
5.1.1. Карточка вида трудовой деятельности	17
5.1.2. Перечень трудовых функций.....	17
5.1.3. Описание трудовых функций	18
5.1.3.1. Планирование решения поставленной задачи силами рабочей группы.....	18
5.1.3.2. Организация коллективной работы программистов в группе.....	18
5.1.3.3. Текущий контроль деятельности рабочей группы	19
5.1.3.4. Интеграция проекта	19
5.1.3.5. Профессиональная поддержка членов группы, техническое лидерство	20
5.1.3.6. Участие в управлении проектом	20
6. Квалификационный уровень 4	21
6.1. Проектирование системного программного обеспечения.....	21
6.1.1. Карточка вида трудовой деятельности	21
6.1.2. Перечень трудовых функций.....	21
6.1.3. Описание трудовых функций	22
6.1.3.1. Формирование требований к системным программным средствам.....	22
6.1.3.2. Разработка архитектуры системных программных средств.....	22
6.1.3.3. Контроль соблюдения архитектуры в процессе реализации.....	23
6.2. Управление проектами по разработке системных программных средств	23
6.2.1. Карточка вида трудовой деятельности	23
6.2.2. Перечень трудовых функций.....	24

6.2.3. Описание трудовых функций	24
6.2.3.1. Организация и планирование проекта со стороны разработчика	24
6.2.3.2. Формирование команды проекта со стороны разработчика	25
6.2.3.3. Текущий контроль выполнения проекта	25
6.2.3.4. Предоставление заказчику результатов работ по проекту	26
7. Разработчики профессионального стандарта	27
8. Лист согласования	28
9. Экспертиза и регистрация профессионального стандарта	29

1. Общие положения

1.1. Область применения профессионального стандарта

Профессиональный стандарт — многофункциональный нормативный документ, описывающий в области конкретного вида экономической деятельности (области профессиональной деятельности) содержание трудовых функций специалиста и необходимых для их выполнения компетенций. Структурно состоит из описаний видов трудовой деятельности.

Профессиональный стандарт используется при:

- решении широкого круга задач в области управления персоналом (разработка стандартов предприятия, систем мотивации и стимулирования персонала, должностных инструкций; тарификация должностей; отбор, подбор и аттестация персонала, планирование карьеры);
- проведении процедур стандартизации и унификации в рамках вида (видов) экономической деятельности (установление и поддержание единых требований к содержанию и качеству профессиональной деятельности, согласование наименований должностей, упорядочивание видов трудовой деятельности и пр.);
- проведении оценки и сертификации квалификаций различных категорий граждан, прошедших профессиональное обучение в различных формах, а также выпускников учреждений профессионального образования;
- формировании государственных образовательных стандартов и программ всех уровней профессионального образования, в том числе, для обучения персонала в организациях, а также при разработке учебно-методических материалов к этим программам.

1.2. Термины, определения и сокращения

Для целей настоящего профессионального стандарта используются следующие термины, их определения, а также сокращения:

Базовые термины и сокращения.

Вид экономической деятельности — производственный процесс, организованный на основе объединения того или иного вида ресурсов (оборудования, рабочей силы, технологии и пр.) с целью производства продукции (оказания услуг), предназначенной для реализации. Виды экономической деятельности являются объектами классификации «Общероссийского классификатора видов экономической деятельности» (ОКВЭД).

Область профессиональной деятельности — совокупность видов трудовой деятельности, имеющих общую интеграционную основу и предполагающих схожий набор компетенций для их выполнения. Корреспондируется с одним или несколькими видами экономической деятельности.

Вид трудовой деятельности — совокупность взаимосвязанных, трудовых функций, значимых для данного вида трудовой деятельности и рассматриваемых в

контексте определенной сферы их применения, которая характеризуется специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда.

Квалификационный уровень — структурная единица/ступень национальной рамки квалификаций, характеризующаяся совокупностью требований, предъявляемых к компетенциям работника и дифференцируемых по параметрам сложности деятельности, а также ответственности и широты полномочий, требующихся в ней.

Квалификационный подуровень — структурная единица (ступень), выделяемая в отраслевых рамках квалификаций для разграничения видов трудовой деятельности в отрасли, относящихся к одному квалификационному уровню, но имеющих различия по требованиям, предъявляемым к компетенциям работника и дифференцируемым как по параметрам сложности деятельности, ответственности и широты полномочий, так и по другим параметрам, отражающим специфику отрасли.

Квалификация — готовность к выполнению определенного вида трудовой деятельности, подтвержденная официальным признанием (в виде диплома/сертификата и др.);

Компетенция — готовность применять знания, умения и практический опыт для успешного выполнения трудовой (ых) функции (ий).

Национальная рамка квалификаций — обобщенное описание квалификационных уровней и основных путей их достижения на территории России; используется в качестве инструмента сопряжения сфер труда и образования.

Квалификационный сертификат — документ, выдаваемый уполномоченным органом, подтверждающий, что указанное лицо является компетентным для осуществления определенного вида трудовой деятельности.

Трудовая функция — набор взаимосвязанных действий, направленных на выполнение определенной части производственного процесса, характеризующийся относительной автономностью и завершенностью.

Условия труда — совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

В настоящем профессиональном стандарте используются следующие сокращения:

ЕТКС — «Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих отраслей экономики Российской Федерации».

ЕКСД — «Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих».

КСД — «Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих».

ОКВЭД — «Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. Russian classification of economic activities. Ок 029-2001».

ОКЗ — «Общероссийский классификатор занятий. ОК 010-93 (ОКЗ)»;

НАРК — Национальное агентство развития квалификаций.

Специальные термины и сокращения:

Заказчик — в данном документе так называется самостоятельная организация или организационная структура более низкого уровня, непосредственно заинтересованная в

получении разрабатываемых системных программных средств. По отношению к команде разработчиков заказчик может быть как внешним (в другой организации), так и внутренним (в той же организации).

Целевая система (платформа) — система или аппаратно-программная платформа, для которой разрабатываются программные средства.

АЦП — аналогово-цифровой преобразователь.

ОС — операционная система.

ПС — программные средства.

СПО — системное программное обеспечение.

ЦАП — цифро-аналоговый преобразователь.

ЭВМ — электронная вычислительная машина.

2. Паспорт профессионального стандарта

Вид экономической деятельности (область профессиональной деятельности):

72. Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий.

Код по ОКВЭД: 72.20.

Основная цель вида экономической деятельности (области профессиональной деятельности): выполнение работ по созданию и управлению комплексом программ, обеспечивающих эффективное применение ЭВМ, компонентов ЭВМ и сетей на их основе.

Виды трудовой деятельности по квалификационным уровням и их связь с действующими нормативными документами приведены в таблице.

Квалификационный уровень (подуровень)		Вид трудовой деятельности	Рекомендуемые наименования должностей
В соответствии с национальной рамкой квалификаций	В соответствии с отраслевой рамкой квалификаций		
Третий	Первый	— создание модулей системного программного обеспечения	системный программист инженер-программист
Четвертый	Второй	— создание встраиваемого программного обеспечения и драйверов устройств; — создание системных утилит и компонент операционных систем; — создание средств разработки программных средств	ведущий системный программист ведущий инженер-программист
Пятый	Третий	— создание системного программного обеспечения силами группы программистов	руководитель рабочей группы системных программистов
Шестой	Четвертый	— проектирование системного программного обеспечения	архитектор проектировщик системных программных средств
		— управление проектами по разработке системного программного обеспечения	руководитель проектов

3. Квалификационный уровень 1

3.1. Создание модулей системного программного обеспечения

3.1.1. Карточка вида трудовой деятельности

Возможные наименования должностей: системный программист, инженер-программист

Обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности Данный вид деятельности предполагает создание отдельных модулей системного программного обеспечения в соответствии с заданной спецификацией и заданными требованиями к качеству. Создание модуля включает в себя разработку его исходного программного кода, при необходимости исполняемого кода, а также оформление результатов выполненных работ.
Требования к профессиональному образованию и обучению Высшее.
Требования к опыту работы Не предъявляются.
Возможные места работы Коммерческие и некоммерческие организации.
Условия труда Работа на территории работодателя, полная или частичная занятость. Возможна удаленная работа
Необходимость документов (дипломы, сертификаты, свидетельства и др.), подтверждающих квалификацию Требования не предъявляются.
Особые условия допуска к работе Требования не предъявляются.

3.1.2. Перечень трудовых функций

Шифр	Наименование трудовой функции
СП_1.1	Разработка модулей системного программного обеспечения
СП_1.2	Обеспечение надлежащего качества программного модуля
СП_1.3	Оформление результатов работ по созданию программного модуля
СП_1.4	Сопровождение созданного программного модуля

3.1.3. Описание трудовых функций

3.1.3.1. Разработка модулей системного программного обеспечения

Шифр: СП_1.1.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— поиск и освоение технической документации по используемым технологиям (программным интерфейсам, протоколам передачи данных и т. п.)— написание исходного кода в соответствии с заданной спецификацией
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— представление об аппаратной архитектуре микропроцессорных систем;— представления об архитектуре современных операционных систем;— основы сетевых технологий, стандартные протоколы передачи данных;— классические алгоритмы и структуры данных;— хорошее представление об аппаратной архитектуре целевой системы;— система команд микропроцессора целевой системы;— язык ассемблера (кросс-ассемблера) целевой системы;— функционирование приложений в целевой операционной системе;— программный интерфейс целевой операционной системы;— файловая система целевой операционной системы;— язык высокого уровня, применяемый в проекте
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— чтение технической документации, в т. ч. на английском языке;— поиск документации подходящих методов и приемов программирования;— поиск в литературе подходящих алгоритмических и технических решений;— программирование на языке ассемблера;— программирование на языке высокого уровня, применяемом в проекте;— формирование исполняемого (объектного и т. п.) кода модуля

3.1.3.2. Обеспечение надлежащего качества модуля

Шифр: СП_1.2.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— написание юнит-тестов для модуля;— прогонка юнит-тестов для модуля;— внесение в исходный код модуля необходимых изменений
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— понимание сущности подхода «разработка через тестирование»;— понимание основных принципов управления версиями;— знание порядка управления версиями в текущем проекте;— средства поддержки юнит-тестирования для применяемого языка;
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— обоснованный выбор тестируемых участков кода модуля;— написание юнит-тестов;— организация автоматизированной прогонки юнит-тестов;— интерпретация результатов прогонки юнит-тестов;— навыки поиска ошибок в исходном коде программы;— навыки использования программ-отладчиков и профилировщиков

3.1.3.3. Оформление результатов работ по созданию модуля

Шифр: СП_1.3.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— оформление исходного кода в соответствии с правилами проекта;— написание комментариев к исходному программному коду модуля;— написание тех. документации в соответствии с правилами проекта;— запись всех значимых результатов работ в систему контроля версий.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— правила оформления и комментирования кода, принятые в проекте;— понимание основных принципов управления версиями;— знание порядка управления версиями в текущем проекте.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— работа в системе контроля версий, используемой в проекте.

3.1.3.4. Сопровождение созданного модуля

Шифр: СП_1.4.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— инициативный рефакторинг исходного кода модуля;— устранение ошибок в модуле по данным тестирования;— внесение изменений в модуль при изменении спецификации на него;— регрессионное тестирование модуля;— оформление результатов работ по модификации модуля;— консультирование коллег по использованию модуля.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— понимание необходимости и основных принципов рефакторинга;— понимание сущности подхода «разработка через тестирование»;— понимание принципов регистрации и обработки ошибок;— понимание основных принципов управления версиями;— знание порядка управления версиями в текущем проекте.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— навыки рефакторинга исходного кода программы;— навыки работы в используемой системе регистрации ошибок;— обеспечение надлежащего качества программного модуля (см. 3.1.3.2);— оформление результатов работ по созданию модуля (см. 3.1.3.3).

4. Квалификационный уровень 2

4.1. Решение специальных задач в области системного программирования

4.1.1. Карточка вида трудовой деятельности

Возможные наименования должностей: программист, разработчик, инженер.

Обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности Создание (полностью или частично) программных средств, причисляемых к системному программному обеспечению. К данному квалификационному уровню относятся задачи, традиционно включаемые в сферу деятельности системного программиста, и требующие от него владения соответствующими дисциплинами и технологиями.
Требования к профессиональному образованию и обучению Высшее.
Требования к опыту работы Не менее пяти лет работы системным программистом.
Возможные места работы Коммерческие и некоммерческие организации.
Условия труда Работа на территории работодателя, полная или частичная занятость. Возможна удаленная работа
Необходимость документов (дипломы, сертификаты, свидетельства и др.), подтверждающих квалификацию Требования не предъявляются.
Особые условия допуска к работе Требования не предъявляются.

4.1.2. Перечень трудовых функций

Шифр	Наименование трудовой функции	Квалификационный уровень (подуровень)
СП_2.1	Создание драйвера устройства	2.1
СП_2.2	Создание встраиваемого программного обеспечения	2.2
СП_2.3	Создание системных утилит и компонент операционных систем	2.3
СП_2.4	Создание инструментальных средств программирования	2.4
СП_1.2	Обеспечение надлежащего качества программного модуля	1.2
СП_1.3	Оформление результатов работ по созданию программного модуля	1.3
СП_1.4	Сопровождение созданного программного модуля	1.4

4.1.3. Описание трудовых функций

4.1.3.1. Создание драйвера устройства

Шифр: СП_2.1.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— получение и изучение технической документации на устройство, для которого разрабатывается драйвер;— разработка исходного кода и создание бинарных файлов драйвера;— разработка эксплуатационной документации или ее черновика;— участие в тестировании драйвера;— сопровождение драйвера.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— представление об архитектуре целевой аппаратной платформы;— стандартные цифровые интерфейсы подключения устройств (USB, RS и др.);— стандартные интерфейсы подключения системы к ЛВС (Ethernet и др.);— интерфейсы подключения к системе аналоговых устройств (ЦАП и АЦП);— представление об архитектуре целевой операционной системы;— архитектура и принципы действия драйверов устройств в целевой ОС;— владение комплектом средств разработки (SDK и DDK) целевой ОС (при наличии таковых);— система команд микропроцессора целевой аппаратной платформы.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— программирование на языке ассемблера целевой аппаратной платформы;— программирование на компилируемых языках высокого уровня;— использование функций программного интерфейса целевой ОС;— работа с портами ввода/вывода, прерываниями, прямым доступом к памяти;— работа со стандартными цифровыми интерфейсами подключения устройств;— работа с интерфейсами подключения к ЛВС;— работа с ЦАП и АЦП;— отладка драйверов устройств под целевой ОС.

4.1.3.2. Создание встраиваемого программного обеспечения

Шифр: СП_2.2.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— получение и изучение технической документации на аппаратную платформу (устройство, систему), для которой разрабатывается встраиваемое ПО;— разработка исходного кода и создание бинарных файлов встраиваемого ПО;— разработка эксплуатационной документации или ее черновика;— участие в тестировании встраиваемого ПО;— сопровождение встраиваемого ПО.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— понимание принципов функционирования систем реального времени;— представление о системах на основе цифровых сигнальных процессоров;— представление о системах на основе микроконтроллеров;— знакомство с популярными аппаратными платформами (ARM, AVR и др.);— знакомство с популярными встраиваемыми ОС (Embedded Linux, WinCE);— стандартные цифровые интерфейсы подключения устройств (USB, RS и др.);— интерфейсы подключения к ЛВС (Ethernet и др.);— интерфейсы подключения аналоговых устройств, работа с ЦАП и АЦП;— источники питания мобильных устройств и способы управления питанием;— понимание порядка разработки, отладки, тестирования встроеного ПО;— типичный состав инструментария для разработки встраиваемого ПО.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— использование инструментария кросс-разработки ПО;— разработка ПО для работы в условиях ограниченных аппаратных ресурсов;— умение адаптировать ПО к архитектуре заданной разрядности;— работа с портами ввода/вывода, прерываниями, прямым доступом к памяти;— работа со стандартными цифровыми интерфейсами подключения устройств;— работа с интерфейсами подключения к ЛВС;— работа с ЦАП и АЦП;— разработка программ с учетом оптимизации энергопотребления системы;— отладка встраиваемого ПО на имитаторах и эмуляторах.

4.1.3.3. Создание системных утилит и компонент операционных систем

Шифр: СП_2.3.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— разработка исходного кода и создание бинарных файлов ПО;— разработка эксплуатационной документации или ее черновика;— участие в тестировании ПО;— сопровождение ПО.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— хорошее представление об архитектурах вычислительных систем;— основные идеи в области операционных систем, история их развития;— хорошее представление о современных ОС (Unix/Linux, Windows и др.);— представление об архитектуре целевой аппаратной платформы;— система команд микропроцессора на целевой аппаратной платформе;— представление о процессах и потоках, распределении ресурсов между ними;— работа с процессами и потоками в целевой ОС (при наличии таковой);— функции ядра целевой ОС, порядок взаимодействия программы с ядром;— представление о методах управления памятью, в т. ч. о «сборке мусора»;— управление памятью в целевой ОС (при наличии таковой);— представления о распространенных файловых системах (FAT, NTFS и др.);— знание устройства файловой системы целевой ОС (при наличии таковой);— знание программного интерфейса целевой ОС (при наличии таковой);— владение комплектом средств разработки (SDK и DDK) целевой ОС (при наличии таковых).
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— написание и отладка программ на языке ассемблера;— написание и отладка программ на языках высокого уровня.

4.1.3.4. Создание инструментальных средств программирования

Шифр: СП_2.4.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— определение перечня необходимой технической документации, ее получение и освоение;— разработка исходного кода и создание бинарных файлов ПО;— разработка эксплуатационной документации или ее черновика;— участие в тестировании ПО;— сопровождение ПО.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— языки и средства программирования, их классификация, история развития;— способы формального описания синтаксиса языка программирования;— типы данных: синтаксическая роль, способы машинной реализации;— принципы объектно-ориентированного программирования;— языки функционального и логического программирования;— конкурентное программирование (нити, сообщения, семафоры и т. п.);— методы и алгоритмы грамматического разбора текста программы;— компиляторы языков программирования, их виды, принципы работы;

	<ul style="list-style-type: none"> — методы и алгоритмы генерации исполняемого кода; — система команд микропроцессора целевой аппаратной платформы; — структура объектных и исполняемых файлов в целевой ОС; — компоновщики, методы сборки исполняемых файлов из объектных файлов; — методы и алгоритмы оптимизации исполняемого кода; — интерпретаторы языков программирования, их виды, принципы работы; — понимание концепций байт-кода и JIT-компиляции; — представление об архитектуре Java, .Net, Python и др. популярных сред; — представление о методах управления памятью, в т. ч. о «сборке мусора».
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none"> — написание и отладка программ на языке ассемблера; — написание и отладка программ на языках высокого уровня.

5. Квалификационный уровень 3

5.1. Создание системного программного обеспечения силами группы программистов

5.1.1. Карточка вида трудовой деятельности

Возможные наименования должностей: руководитель рабочей группы системных программистов.

Обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности Руководитель рабочей группы обеспечивает решение достаточно крупной задачи по созданию системного программного обеспечения, требующей согласованных усилий нескольких специалистов. Предполагается, что руководитель рабочей группы не только управляет программистами, но и сам выполняет часть (нередко наиболее сложную и ответственную) программистской работы. Данный вид деятельности требует высокой квалификации в области системного программирования как такового, а также хорошее понимание процессов создания программных средств и способность руководить работой специалистов.
Требования к профессиональному образованию и обучению Высшее.
Требования к опыту работы Не менее пяти лет работы на предыдущем квалификационном уровне.
Возможные места работы Коммерческие и некоммерческие организации.
Условия труда Работа на территории работодателя, полная или частичная занятость. Возможна удаленная работа
Необходимость документов (дипломы, сертификаты, свидетельства и др.), подтверждающих квалификацию Требования не предъявляются.
Особые условия допуска к работе Требования не предъявляются.

5.1.2. Перечень трудовых функций

Шифр	Наименование трудовой функции	Квалификационный уровень (подуровень)
СП_3.1	Планирование решения поставленной задачи силами рабочей группы	3.1
СП_3.2	Организация коллективной работы программистов в группе	3.1
СП_3.3	Текущий контроль деятельности рабочей группы	3.1
СП_3.4	Интеграция проекта	3.1
СП_3.5	Профессиональная поддержка членов группы, техническое лидерство	3.1
СП_3.6	Участие в управлении проектом	3.1

5.1.3. Описание трудовых функций

5.1.3.1. Планирование решения поставленной задачи силами рабочей группы

Шифр: СП_3.1.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— проработка постановки задачи с руководителем проекта и архитектором;— деление поставленной задачи на подзадачи и их раздача программистам;— определение способа интеграции разработанных модулей в единое целое;— составление плана-графика решения задачи силами рабочей группы.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— основные стандарты системной и программной инженерии (ISO, IEEE);— современные методологии разработки программных средств (RUP, Agile и др.);— подходы к оценке трудоемкости разработки программных средств;— основы управления проектами;— хорошее представление о дисциплине управления требованиями;— хорошее представление о дисциплине управления версиями;— хорошее представление о дисциплине управления конфигурациями.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— умение объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы;— идентификация технических и организационных рисков разработки;— оценка возможного ущерба от реализации рисков, выработка контрмер;— оценка трудоемкости работы с учетом возможностей группы и рисков;— составление сетевых графиков в Microsoft Project или его аналогах.

5.1.3.2. Организация коллективной работы программистов в группе

Шифр: СП_3.2.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— настройка системы контроля версий для решения поставленной задачи;— настройка системы регистрации ошибок для решения поставленной задачи;— задание для группы стандартов кодирования (в т. ч. комментирования кода);— определение порядка проведения рабочих совещаний группы;— определение формы и регулярности текущей отчетности членов группы;
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— основные стандарты системной и программной инженерии (ISO, IEEE);— современные методологии разработки программных средств (RUP, Agile и др.);— основы управления проектами;— хорошее представление о дисциплине управления требованиями;— хорошее представление о дисциплине управления версиями;— хорошее представление о дисциплине управления конфигурациями.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— умение доносить до команды смысл принимаемых управленческих решений;— умение доносить до команды смысл принимаемых технических решений;— работа в используемой системе управления требованиями (если она есть);— работа в используемой системе управления версиями (если она есть);

5.1.3.3. Текущий контроль деятельности рабочей группы

Шифр: СП_3.3.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— проведение (в оговоренной форме) регулярных рабочих совещаний группы;— получение (в оговоренной форме) и изучение текущих отчетов членов группы;— контроль соблюдения командой (и ее членами) сроков решения задачи;— перераспределение (при необходимости) задач между членами группы;— контроль соблюдения членами группы дисциплины управления версиями;— контроль соблюдения членами группы заданных стандартов кодирования.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— типичные риски в процессе разработки программ и методы их идентификации;— типичные риски в процессе разработки программ и методы работы с ними.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— умение читать и понимать чужой исходный код;— навыки эффективной коммуникации с техническими специалистами;— идентификация возникающих рисков по устным и письменным отчетам;— оценка влияния рисков на сроки решения задачи и выработка контрмер;— оценка влияния рисков на качество результата и выработка контрмер;— работа в используемой системе управления требованиями (если она есть);— работа в используемой системе управления версиями (если она есть);— работа с сетевыми графиками в Microsoft Project или его аналогах.

5.1.3.4. Интеграция проекта

Шифр: СП_3.4.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— выбор стратегии интеграции и практикуемых способов сборки проекта;— определение порядка управления версиями сборок;— подготовка интеграционного сервера и настройка автоматической сборки;— дальнейшее администрирование интеграционного сервера;— регулярный анализ отчетов о результатах сборки и прогонки юнит-тестов;— разбор с группой найденных ошибок, планирование работ по их устранению;— подготовка стабилизированных сборок проекта для передачи «в production».
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— подходы к интеграции: ночные сборки, непрерывная сборка и т. п.— представление о зависимостях и способах работы с зависимостями;— типичный процесс интеграции, его обязательные и необязательные стадии;— популярные серверы интеграции, их основные возможности и особенности;— скриптовые языки, средства управления заданиями (например, make или ant).
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— установка и настройка серверов интеграции, наладка автоматической сборки;— определение порядка сборки проекта с учетом зависимостей в модулях;— написание скриптов автоматизации сборки на скриптовых языках;— написание заданий для сред управления заданиями (например, make или ant);— работа в используемой системе управления требованиями (если она есть);— работа в используемой системе управления версиями (если она есть).

5.1.3.5. Профессиональная поддержка членов группы, техническое лидерство

Шифр: СП_3.5.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none"> — инспекция кода, создаваемого членами группы, помощь в его рефакторинге; — консультационная помощь членам группы в решении поставленных им задач; — консультационная помощь членам группы в освоении рабочей среды проекта; — планирование отправки членов группы на профессиональные тренинги; — содействие повышению программистских компетенций членов группы.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none"> — разносторонние знания в области системного программирования (см. 4.1.3); — основные стандарты системной и программной инженерии (ISO, IEEE); — современные методологии разработки программных средств (RUP, Agile и др.); — владение математическими основами программирования¹; — знакомство с трудами классиков программирования (Д. Кнут, Б. У. Бозм и др.); — знакомство с популярной методической литературой (Брукс, Спольски и др.); — понимание концепции и знание основных приемов рефакторинга; — профессиональный кругозор, знание современного состояния индустрии.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none"> — умение читать и понимать чужой исходный код; — навыки эффективного рефакторинга исходного кода; — умение доходчиво объяснять технические и управленческие концепции; — умение посмотреть на ситуацию с точки зрения собеседника.

5.1.3.6. Участие в управлении проектом

Шифр: СП_3.6.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none"> — участие в оценке сроков выполнения и кадровых потребностей проекта; — предоставление руководителю проекта регулярных отчетов о ходе работ; — участие в совещаниях, проводимых руководителем проекта или заказчиком; — участие в процедурах работы с рисками и решения проблем на уровне проекта; — оценка по потребностям рабочей группы в ресурсах (технике, программах и т. п.); — составление запросов на выделение или приобретение нужных ресурсов.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none"> — основы управления проектами; — основы делового этикета.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none"> — навыки деловой коммуникации, в том числе с представителями заказчика.

¹ Под теоретическими основами программирования здесь и далее имеются в виду математические дисциплины, которые обычно входят в курс “computer science”: комбинаторика, алгоритмы дискретной математики, теория графов, теория конечных автоматов, теория алгоритмов.

6. Квалификационный уровень 4

6.1. Проектирование системного программного обеспечения

6.1.1. Карточка вида трудовой деятельности

Возможные наименования должностей: архитектор, проектировщик системных программных средств.

Обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности Проектировщик системных программных средств формирует ключевые решения относительно технической стороны разрабатываемых системных программных средств. К таковым, в частности, относятся: структура программы или программного комплекса, технология разработки, используемые инструментальные средства. Важнейшая задача, решаемая проектировщиком системных программных средств, — технологически обеспечить соблюдение требований (особенно, нефункциональных), предъявляемых к программным средствам, а также к различным характеристикам процессов их жизненного цикла.
Требования к профессиональному образованию и обучению Высшее.
Требования к опыту работы Не менее пяти лет работы на предыдущем квалификационном уровне.
Возможные места работы Коммерческие и некоммерческие организации.
Условия труда Работа на территории работодателя, полная или частичная занятость. Возможна удаленная работа
Необходимость документов (дипломы, сертификаты, свидетельства и др.), подтверждающих квалификацию Требования не предъявляются.
Особые условия допуска к работе Требования не предъявляются.

6.1.2. Перечень трудовых функций

Шифр	Наименование трудовой функции	Квалификационный уровень (подуровень)
СП_4.1a	Формирование требований к системным программным средствам	3.2
СП_4.2a	Разработка архитектуры системных программных средств	3.2
СП_4.3a	Контроль соблюдения архитектуры в процессе реализации	3.2

6.1.3. Описание трудовых функций

6.1.3.1. Формирование требований к системным программным средствам

Шифр: СП_4.1а.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— консультации с заказчиком и другими заинтересованными лицами;— составление спецификации требований к системным программным средствам;— согласование спецификации требований со всеми заинтересованными лицами;— ведение базы данных требований в системе управления требованиями.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— состав и классификация требований к системным программным средствам;— основные характеристики качества требований к программным средствам;— методы выявления и анализа требований к программным средствам;— способы изложения требований в спецификации на программные средства;— стандарты по работе с требованиями к программным средствам (IEEE, ГОСТ);— хорошее представление о дисциплине управления требованиями;— знакомство с литературой по разработке требований
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none">— идентификация заинтересованных лиц, определение их интересов и влияния;— умение переформулировать ожидания от ПС в требования к ним;— выявление требований к ПС на основе опроса заинтересованных лиц;— выявление требований к ПС на основе спецификаций оборудования;— анализ требований (в т. ч. проверка их полноты, осуществимости, и т. д.);— написание текста спецификации требований к программным средствам;— навыки работы в используемой системе управления требованиями (если есть).

6.1.3.2. Разработка архитектуры системных программных средств

Шифр: СП_4.2а.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— разработка программной архитектуры в соответствии с требованиями к ПС;— обсуждение и согласование программной архитектуры с разработчиками;— обсуждение и согласование программной архитектуры с заказчиком²;— фиксация программной архитектуры в технической документации.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none">— разносторонние знания в области системного программирования (см. 4.1.3);— современные подходы к проектированию программных средств;— особенности проектирования системных программных средств;— графические нотации, используемые в системной и программной инженерии.

² Предполагается, что организацию, выступающую в качестве заказчика системных программных средств, представляют специалисты, способные квалифицированно обсуждать и оценивать программную архитектуру.

Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none"> — разработка архитектурных решений, обеспечивающих соблюдение требований; — разработка алгоритмов и составление их текстовых и графических описаний; — разработка структур классов и составление их текстовых и граф. описаний; — идентификация технических рисков, нахождение способов защиты от них; — изложение архитектурных решений, объяснение их сильных и слабых сторон.
---------------------------	--

6.1.3.3. Контроль соблюдения архитектуры в процессе реализации

Шифр: СП_4.3а.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none"> — инспекция кода проекта, проверка реализации архитектурных решений; — участие в рабочих совещаниях, разъяснение архитектурных решений; — получение обратной связи, модификация архитектурных решений.
Необходимые знания	<ul style="list-style-type: none"> — разносторонние знания в области системного программирования (см. 4.1.3); — типичные ошибки и проблемы в реализации системных программных средств.
Необходимые умения	<ul style="list-style-type: none"> — умение читать и понимать чужой исходный код; — умение доходчиво объяснять технические концепции; — умение посмотреть на ситуацию с точки зрения собеседника.

6.2. Управление проектами по разработке системных программных средств

6.2.1. Карточка вида трудовой деятельности

Возможные наименования должностей: руководитель проектов.

Обобщенное описание выполняемой трудовой деятельности
Руководитель проекта, используя переданные ему полномочия и ресурсы, обеспечивает создание системных программных средств согласно требованиям, в рамках заданного бюджета и в установленные сроки.
Требования к профессиональному образованию и обучению
Высшее.
Требования к опыту работы
Не менее трех лет на предыдущем квалификационном уровне.
Возможные места работы
Коммерческие и некоммерческие организации.
Условия труда
Работа на территории работодателя, полная или частичная занятость
Необходимость документов (дипломы, сертификаты, свидетельства и др.), подтверждающих квалификацию
Сертификаты в области управления проектами.
Особые условия допуска к работе
Требования не предъявляются.

6.2.2. Перечень трудовых функций

Шифр	Наименование трудовой функции	Квалификационный уровень (подуровень)
СП_4.16	Организация и планирование проекта со стороны разработчика	4.1
СП_4.26	Формирование команды проекта со стороны разработчика	4.1
СП_4.36	Текущий контроль выполнения проекта	4.1
СП_4.46	Предоставление заказчику результатов работ по проекту	4.1

6.2.3. Описание трудовых функций

6.2.3.1. Организация и планирование проекта со стороны разработчика

Шифр: СП_4.16.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none"> — переговоры с заказчиком о целях, задачах, рамках и др. свойствах проекта; — консультации с техническими специалистами о выполнимости проекта; — оценка сроков, ресурсоемкости, себестоимости проекта; — составление бюджета проекта; — заказ или запрос необходимых для выполнения проекта ресурсов; — подготовка документации разработки: паспорт проекта, устав проекта и т. п.; — подготовка плана-графика выполнения проекта.
Знания	<ul style="list-style-type: none"> — хорошее представление о дисциплине управления проектами в целом; — понимание особенностей управления проектами по разработке ПС; — знание стандартов системной и программной инженерии (ISO, IEEE, ГОСТ); — широкая эрудиция в области системного программирования; — хорошее представление о технологической области, в которой идет разработка; — хорошее представление о технологиях, применяемых в конкретном проекте; — методы и средства оценки трудоемкости разработки программных средств; — методы и средства составления сетевых графиков выполнения работ; — порядок взаиморасчетов юр. и физ. лиц по действующему законодательству; — действующее законодательство в сфере интеллектуальной собственности; — основные положения действующего трудового законодательства; — основы делового этикета.
Умения	<ul style="list-style-type: none"> — описание целей проекта и критерии успешности их достижения; — описание задач проекта, исходя из его целей и методов их достижения; — оценка трудоемкости разработки программных средств; — составление графиков выполнения работ (в MS Project или его аналогах); — составление бюджета проекта по разработке программных средств; — идентификация организационных и технических рисков проектов по разработке; — навыки деловой коммуникации.

6.2.3.2. Формирование команды проекта со стороны разработчика

Шифр: СП_4.2б.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— оценка необходимого состава и количества специалистов в проекте;— описание имеющихся в проекте вакансий для специалистов;— проведение интервью со специалистами, претендующими на участие в проекте;— контроль подготовки, согласования и подписания договоров со специалистами;— выделение в проекте задач, перекладываемых на субподрядчиков;— выбор субподрядчиков и проведение с ними коммерческих переговоров;— контроль подготовки, согласования и подписания договоров с субподрядчиками.
Знания	<ul style="list-style-type: none">— представление о текущем положении на рынке труда в сфере программирования;— основные положения действующего трудового законодательства;— представление о текущем положении на рынке аутсорсинга разработки;— основные положения гражданского законодательства в части подрядных работ;— действующее законодательство в сфере интеллектуальной собственности.
Умения	<ul style="list-style-type: none">— составление описаний вакансий;— проведение интервью с разработчиками;— проведение коммерческих переговоров с субподрядчиками.

6.2.3.3. Текущий контроль выполнения проекта

Шифр: СП_4.3б.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— оценка соответствия по получаемых результатов спецификации требований;— оценка соответствия по получаемых результатов фактическим нуждам заказчика;— оценка качества разрабатываемых программных средств;— контроль соблюдения плана-графика разработки программных средств;— контроль соблюдения заказчиком обязательств, которые он на себя взял;— контроль изменений в требованиях, плане-графике и др. существенных условиях;— обеспечение проекта необходимыми ресурсами;— работа с рисками и проблемами в проекте.
Знания	<ul style="list-style-type: none">— методы верификации и валидации программных средств;— критерии качества программных средств,— методы контроля качества программных средств;— хорошее представление обо всех процессах жизненного цикла ПС;— взаимосвязь процесса тестирования с основными процессами ЖЦ ПС.
Умения	<ul style="list-style-type: none">— организация в проекте процесса тестирования ПС;— проведение эффективных совещаний.

6.2.3.4. Предоставление заказчику результатов работ по проекту

Шифр: СП_4.4б.

Трудовые действия	<ul style="list-style-type: none">— предоставление заказчику текущей отчетности о состоянии проекта;— передача заказчику документации разработки ПС и ее согласование;— передача заказчику эксплуатационной документации на ПС и ее согласование;— передача заказчику исходного кода проекта;— передача заказчику исполняемых файлов проекта.
Знания	<ul style="list-style-type: none">— стандарты на документацию разработки программных средств;— стандарты на эксплуатационную документацию программных средств;— взаимосвязь процесса документирования с основными процессами ЖЦ ПС;— взаимосвязь процесса поставки с основными процессами ЖЦ ПС.
Умения	<ul style="list-style-type: none">— проверка и рецензирование технической документации;— организация в проекте процесса документирования ПС;— организация в проекте процесса поставки ПС заказчику;— проведение эффективных совещаний;

7. Разработчики профессионального стандарта

Профессиональный стандарт разработан и внесен

Наименование организации	ФИО руководителя	Подпись

Организации, принявшие участие в разработке настоящего профессионального стандарта

Организация	Наименование субъекта Российской Федерации

8. Лист согласования

Название организации	Дата согласования

9. Экспертиза и регистрация профессионального стандарта

Настоящий профессиональный стандарт утвержден и зарегистрирован Комиссией РСПП по профессиональным стандартам

Внесен в Национальный реестр профессиональных стандартов
(рег. № _____)

Протокол № _____ Дата _____

ФИО и подпись ответственного лица НАРК