

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»**

Первый проректор, проректор по учебной работе

УТВЕРЖДАЮ

/Г.М. Машков/

. 2020г.

09-2020



**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Проектирование и разработка информационных систем (с учетом
стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для
бизнеса»)»**

Санкт-Петербург

2020

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса»;
- профессиональным стандартом «Программист» (утвержден приказом Минтруда России от 18 декабря 2013 года № 679 н);
- профессиональным стандартом «Администратор баз данных» (утвержден приказом Минтруда России от 17 сентября 2014 года № 647 н);
- профессиональным стандартом «Специалист по информационным системам» (утвержден 18 ноября 2014 года № 896 н).

Составители:

Преподаватель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»,
сертифицированный эксперт Ворлдскиллс Россия по компетенции «Программные решения для бизнеса»
 Н.В. Кривоносова

Руководитель образовательных проектов Центр ИКТ ГАПОУ КП № 11,
международный эксперт
 А.В. Осадчий

Руководитель направления перспективных разработок Академии
Ворлдскиллс Россия
 А.А. Лукин

СОГЛАСОВАНО

Директор Департамента организации и качества образовательной
деятельности
 С.И. Ивасин

Директор ИНО
 А.А. Лубяников

Начальник учебно-методического управления
 Л.А. Васильева

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Проектирование и разработка информационных систем (с учетом
стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для
бизнеса»)»**

1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) формирование у слушателей новой компетенции с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса»

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Проектирование информационных систем
2	Разработка информационных систем
3	Тестирование и отладка информационных систем

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса»;
- профессиональным стандартом «Программист» (утвержден приказом Минтруда России от 18 декабря 2013 года № 679 н);
- профессиональным стандартом «Администратор баз данных» (утвержден приказом Минтруда России от 17 сентября 2014 года № 647 н);
- профессиональным стандартом «Специалист по информационным системам» (утвержден 18 ноября 2014 года № 896 н).

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- модели и методы решения задач обработки информации;
- основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой;
- основные процессы управления проектом разработки;
- основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения;
- методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем;
- систему стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции;
- основные конструкции языка SQL;
- основные конструкции UML;
- понятийный аппарат теории баз данных;
- синтаксис языка программирования C#;
- основные конструкции языка C#;
- правила разработки приложения C#;
- понятие класса, метода, события в C#;
- способы разработки графического интерфейса пользователя;
- основные методы отладки и тестирования информационных систем.

уметь:

- использовать системы управления базами данных для построения, хранения и управления структурами и наборами данных для требуемой системы на основе клиент-серверной архитектуры;
- использовать подходящие версии программного обеспечения, среды разработки и инструменты, предназначенные для изменения существующего и написания нового исходного кода клиент-серверного программного обеспечения;
- использовать подходящие версии программного обеспечения, среды разработки и инструменты, предназначенные для изменения существующего и написания нового исходного кода для системной
- строить и обслуживать многоуровневые приложения.
- управлять версионностью разработанного программного решения;
- осуществлять отладку программных решений;
- разрабатывать тест-кейсы и проверять результаты тест-кейсов;
- разрабатывать модульные тесты;
- устранять и исправлять ошибки в программных решениях.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, находящиеся под риском увольнения; выпускники образовательных организаций, граждане, ищущие работу, имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе		
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль
1	2	3	4	5	6
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса». Разделы спецификации	2	2	-	-
2.	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	2	2	-	-
3.	Модуль 3. Современные технологии в профессиональной сфере	2	2	-	-
4.	Модуль 4. Проектирование информационных систем	46	12	30	4
5.	Модуль 5. Разработка информационных систем	68	12	52	4
6.	Модуль 6. Тестирование и отладка информационных систем	18	4	10	4
7.	Итоговая аттестация (демонстрационный экзамен)	6	-	-	6
	ИТОГО:	144	34	92	18

1.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе		
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль
1	2	3	4	5	6
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса». Разделы спецификации	2	2	-	-
1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	2	2	-	-
2.	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	2	2	-	-
2.1	Требования охраны труда и техники безопасности	1	1	-	-
2.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции	1	1	-	-
3.	Модуль 3. Современные технологии профессиональной сфере	2	2	-	-
3.1	Цифровая компетентность и эффективное использование технологий.	2	2	-	-
4.	Модуль 4. Проектирование информационных систем	46	12	30	4
4.1	Проектирование информационных систем средствами UML	14	4	10	-
4.2	Проектирование и разработка баз данных	28	8	20	-
4.3	Промежуточная аттестация	4	-	-	4
5.	Модуль 5. Разработка информационных систем	68	12	52	4

5.1	Основные конструкции языка C#	20	6	12	2
5.2	Разработка оконных приложений	48	6	40	2
6.	Модуль 6. Тестирование и отладка информационных систем	18	4	10	4
6.1	Тестирование и отладка ИС	10	2	6	2
6.2	Проектирование и разработка модульных тестов	8	2	4	2
7.	Итоговая аттестация	6	0	0	6
7.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	6	0	0	6
	ИТОГО:	144	34	92	18

1.3. Учебная программа

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса». Разделы спецификации

Тема 1.1. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции

Лекция №1. История, современное состояние и перспективы движения WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы») как инструмента развития профессиональных сообществ и систем подготовки кадров. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса».

Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 2.1. Требования охраны труда и техники безопасности

Лекция № 2. Требования охраны труда и техники безопасности в работе сотрудника

Тема 2.2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции

Лекция № 2(продолжение). Техника безопасности и охрана труда в работе программиста. Ознакомление с инструкцией по охране труда и технике безопасности по компетенции «Программные решения для бизнеса».

Модуль 3. Современные технологии профессиональной сфере

Тема 3.1. Цифровая компетентность и эффективное использование технологий

Лекция № 3. Современные технологии в профессиональной сфере. Технологии проектирования и разработки программных решений. Обзор сред разработки программных решений

Модуль 4. Проектирование информационных систем

Тема 4.1. Проектирование информационных систем средствами UML

Лекция № 4. Понятие ИС. Общие принципы разработки ИС. Жизненный цикл ИС. Модели ЖЦИС. Анализ и разработка требований. Проектирование. Разработка (программирование). Внедрение и эксплуатация. V-образная каскадная модель. Спиральная

модель. Сравнение каскадной и спиральной моделей. Процессы жизненного цикла. Основные процессы (разработка, эксплуатация, сопровождение). Вспомогательные процессы (управление конфигурацией, документирование). Организационные процессы (верификация, проверка). Технологии проектирования ИС. Технология прототипирования. RAD-технология. Технология RUP. Технология MSF. Технология CDM. Технология XP. Другие технологии. Технологии проектирования баз данных. CASE-средства.

Лекция № 5. Моделирование предметной области. Язык UML. Подязыки. Диаграммы прецедентов. Диаграммы классов. Диаграммы последовательностей. Диаграммы взаимодействия. Другие типы диаграмм. Программное обеспечение поддержки языка UML.

Практическое занятие № 1. Основные технологии проектирования ИС.

Практическое занятие № 2. Построение диаграммы классов

Практическое занятие № 3. Построение диаграмм вариантов использования

Практическое занятие № 4. Построение диаграммы деятельности

Практическое занятие № 5. Построение диаграммы кооперации (или иных диаграмм)

Тема 4.2. Проектирование и разработка баз данных

Лекция № 6. Понятия информационной системы, базы данных и системы управления базами данных. Основные задачи, решаемые с помощью баз данных. Обзор современных СУБД, файл-серверные и клиент-серверные СУБД. Компоненты баз данных. Взаимодействие компонентов баз данных. Жизненный цикл баз данных. Основные стадии жизненного цикла баз данных. Проектирование баз данных. Организация эксплуатации. Опытная эксплуатация. Организация заполнения баз данных и методы повышения достоверности заполнения баз данных. Администрирование баз данных. Классификация баз данных. OLAP.

Лекция № 7. Распределенные базы данных. Модели данных. Классификация моделей данных: сетевая, иерархическая и реляционная. Реляционная модель: понятие домена, отношения, атрибута и кортежа. Табличное представление отношений. Первичные и внешние ключи отношений, представление связей в реляционной базе данных. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры: проекция, объединение, разность, декартово произведение, селекция, пересечение, деление, соединение. Интерпретация реляционных отношений. Нормализация баз данных. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации: устранение транзитивных и функциональных зависимостей, декомпозиция отношений. Нормальные формы: первая, вторая, третья, Бойса - Кодда. Проектирование БД с использованием метода сущность-связь. Основные понятия: типы сущностей и типы связей. ER-диаграмма и особенности ее представления. Описание ограничений. Пример проектирования базы данных.

Лекция № 8. Подмножество языка SQL – язык определения данных (data definition language - DDL). Типы данных стандарта ANSI SQL, особенности диалекта Transact-SQL в Microsoft SQL Server. Создание базы данных, таблиц, ограничений, представлений, индексов. Модификация и удаление созданных объектов. Классификация индексов, кластерные и некластерные индексы. SQL – язык манипулирования данными (DML). Выборка данных с помощью инструкции SELECT. Условия отбора строк, предложение WHERE.

Лекция № 9. Соединение таблиц, предложение JOIN. Внешние соединения таблиц – LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL OUTER JOIN. Агрегатные функции, предложения GROUP BY и HAVING. Сортировка возвращаемых данных, предложение ORDER BY. Использование оператора UNION. Предикаты SQL и троичная логика, значение NULL. Вложенные запросы, предикаты EXISTS, IN, BETWEEN, LIKE. Выражение CASE. Вставка, модификация и удаление данных с помощью инструкций UPDATE, DELETE, TRUNCATE TABLE. Вложенные запросы в инструкциях UPDATE и DELETE. Объекты базы данных MS SQL (MySQL). Представления (VIEW). Хранимые процедуры (PROCEDURE). Язык хранимых процедур. Передача параметров, использование переменных, работа с курсорами. Триггеры. Импорт данных.

Практическое занятие № 6 -10. Проектирование базы данных на основе описания предметной области: определение сущностей, полей, типов данных, построение ERD, нормализация (ЗНФ).

Практическое занятие № 11. Создание объектов баз данных с помощью запросов

Практическое занятие № 12. Запросы на выбор из базы данных.

Практическое занятие № 13. Обновление, удаление и добавление данных. Сортировка.

Практическое занятие № 14. Сложные запросы

Практическое занятие № 15. Разработка объектов баз данных

Модуль 5. Разработка информационных систем

Тема 5.1. Изучение основных конструкций языка C#

Лекция № 10. Язык C#. Среды разработки. Синтаксис языка. Структура программы. Понятие переменных. Понятие типов данных. ООП. Классы. Объекты. Примеры создания переменных. Целые типы. Вещественные типы. Десятичный, логический, символьный, строковый типы. Значения по умолчанию. Применение типов float, double, decimal. Тип char в 16-ричном формате и формате unicode. Типы данных, допускающие значения NULL. Понятие и виды условных конструкций. Тернарный (третичный) оператор. Условная конструкция switch – case. Понятие логических операций. Конъюнкция. Дизъюнкция. Исключающее или. Отрицание. Битовые логические операции. Побитовое «И». Побитовое «ИЛИ». Побитовое «Исключающее ИЛИ». Побитовое отрицание. Двоичная арифметика. Примеры использования логических операций.

Лекция № 11. Схема работы циклов. Цикл с предусловием (while). Использование циклической конструкции while. Цикл с постусловием (do-while). Примеры использования цикла do-while. Цикл со счетчиком (for). Использование циклической конструкции for. Вложенный цикл for. Бесконечные циклы. Операторы прерывания цикла: continue, break, return

Лекция № 12. Понятие массива. Индекс массива. Использование одномерных массивов. Создание одномерных массивов. Двумерные массивы. Использование двумерных массивов. Массивы из 1 элемента. Трехмерные массивы. Коллекции и цикл foreach

Практическое занятие № 16. C#: основы языка. Типы данных. Базовые операторы.

Практическое занятие № 17. Условные операторы.

Практическое занятие № 18. Циклы.

Практическое занятие № 19. Массивы

Практическое занятие № 20. Строки

Практическое занятие № 21. Классы.

Тема 5.2. Разработка оконных приложений

Лекция № 13. Введение в WPF

Особенности WPF, новшества технологии WPF. Независимое разрешение в WPF. Структура WPF приложения, Page и Frame. XAML.

Лекция № 14. Понятие и правила компоновки WPF. Grid, StackPanel, WrapPanel и примеры их использования. Ознакомление с Margin и Padding. Canvas, Z-index и примеры их использования. Свойства компоновки элементов.

Лекция № 15. Обзор элементов управления и их свойств. Элементы управления содержимым. Кнопки.

Практическое занятие № 22. Класс TextBlock, TextBox, CheckBox

Практическое занятие № 23. Класс Radio Button, ToolTip, PopUp. ListView, Hyperlink. UserControl WPF.

Практическое занятие № 24. Прокрутка (ScrollViewer). CheckBoxList (событие SelectionChanged). RadioButtonList (RadioButon, GroupBox).

Практическое занятие № 25. Класс ToolTip (всплывающая подсказка). Класс PopUp.

Практическое занятие № 26. DragAndDrop (перетаскивание контролов мышью).

Практическое занятие № 27. Создание вкладок и TabControl. Меню. ToolBar, TreeView, DataGrid, Progress Bar и Slider.

Практическое занятие № 28. Работа с датами: Calendar и DatePicker.

Практическое занятие № 29. Работа с изображениями: Image и InkCanvas

Практическое занятие № 30. Создание стиля. Настройка дизайна с помощью ресурсов.

Практическое занятие № 31. Наследование стилей. Свойства стилей. Задание фона кнопки с помощью стиля.

Практическое занятие № 32. Класс Application, его события. Жизненный цикл приложения. Метод Main. Отслеживание окон в приложении.

Практическое занятие № 33. Отслеживание окон в приложении.

Практическое занятие № 34. Работа с Entity Framework.

Практическое занятие № 35. Привязка данных (Binding).

Практическое занятие № 36 Язык интегрированных запросов LINQ

Практическое занятие № 37. Класс Window. Основные виды и типы окон. События окна. Создание модальных и немодальных окон.

Практическое занятие № 38. Обработка закрытия окна. Позиционирование окна.

Практическое занятие № 39 . Взаимодействие между окнами. Использование главных и дочерних окон. Использование OpenFileDialog и SaveFileDialog.

Практическое занятие № 40. Разработка окна авторизации

Практическое занятие № 41. Разработка окна регистрации, редактирования, удаления.

Модуль 6. Тестирование отладка информационных систем

Тема 6.1. Тестирование и отладка ИС

Лекция № 16. Понятие тестирования программного обеспечения. Виды тестирования. Базовые инструменты тестировщика. Тестовая документация. Баг-трекинг системы. Автоматизация тестирования.

Практическое занятие № 42. Виды тестирования ИС

Практическое занятие № 43. Разработка тест-кейса

Практическое занятие № 44. Разработка баг-репорта

Тема 6.2. Проектирование и разработка модульных тестов

Лекция № 17. Тестовые данные: тестовые наборы и сценарии. Модульное тестирование

Практическое занятие № 45. Составление тестовых наборов

Практическое занятие № 46. Разработка модульных тестов в IDE

1.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Программные решения для бизнеса». Разделы спецификации Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности Модуль 3. Современные технологии профессиональной сфере Модуль 4. Проектирование информационных систем
2 -3 неделя	Модуль 5. Разработка информационных систем

4 неделя	Модуль 6. Тестирование и отладка информационных систем
4 неделя	Итоговая аттестация
*-Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

4.2.

1.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.
- официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;
- единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.
- Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: учебное пособие. / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019.
- Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению /К.Вигерс, Дж.Битти. - СПб.: RR_Publishing, 2014.
- Вичугова, А.А. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / А.А.Вичугова. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015.
- Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учебное пособие для студ. учрежд. СПО / Л.Г. Гагарина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.

- Голицына, О.Л. Основы проектирования баз данных: учебное пособие/О.Л.Голицына. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.
- Назаров, С.В. Архитектура и проектирование программных систем / С.В. Назаров. - М. : ИНФРА-М, 2018.
- Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих/М.А.Плаксин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
- Ткаченко, О.Н. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта: учебное пособие О.Н.Ткаченко. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2018.
- Федорова, Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие для студ. учреждений СПО / Г.Н. Федорова. – М.: Академия, 2018.

1.3. Кадровые условия реализации программы

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы ____ чел.

Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 1 чел.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс 2 чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
1	Кривоносова Наталья Викторовна	Сертифицированный эксперт (Программные решения для бизнеса)	Преподаватель, СПБГУТ
2	Дербенева Анна Алексеевна	Сертифицированный эксперт (Программные решения для бизнеса)	Тренер, Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»
3	Резников Георгий Андреевич	Эксперт с правом проведения РЧ (Программные решения для бизнеса)	Мастер производственного обучения, СПБГУТ
4	Карелина Ирина Владимировна	Эксперт с правом оценки ДЭ (Программные решения для бизнеса)	Преподаватель, СПБГУТ
5	Филиппова Валентина Борисовна	Эксперт с правом оценки ДЭ (Программные решения для бизнеса)	Мастер производственного обучения, СПБГУТ

		для бизнеса)	
--	--	--------------	--

5. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена.

Для итоговой аттестации используется Комплект оценочной документации (КОД) № 1.9 по компетенции «Программные решения для бизнеса».

6. Составители программы

Кривоносова Наталья Викторовна, преподаватель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», сертифицированный эксперт Ворлдскиллс Россия по компетенции «Программные решения для бизнеса»;

Осадчий Александр Владимирович, руководитель образовательных проектов Центр ИКТ ГАПОУ КП № 11, международный эксперт по компетенции «Программные решения для бизнеса»;

Лукин Артём Александрович, руководитель направления перспективных разработок Академии Ворлдскиллс Россия.