

**Образовательное частное учреждение
дополнительного профессионального образования
"Бауманский компьютерный учебный центр "Специалист"
(ОЧУ ДПО "Специалист")**

123317, Москва г, Зоологическая ул, дом № 11, строение 2, комната 14 этаж 2 пом. I
ИНН 7701168244, ОГРН 1127799002990

Утверждаю:

Директор ОЧУ ДПО «Специалист»



А.А.Поляничко/
июня 2024 года

**Программирование на Java.
Уровень 4. Разработка серверного ПО на Jakarta
Enterprise Edition**

Программа «Программирование на Java. Уровень 4. Разработка серверного ПО на Jakarta Enterprise Edition»* разработана в соответствии с требованиями Профессионального Стандарта.

*Обучение проходит на Jakarta EE 10

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует действующим нормативно-правовым актам:

- ФЗ №273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Правила внутреннего распорядка обучающихся регулируются внутренними нормативно-локальными актами образовательной организации, размещенными на официальном сайт <http://www.specialno.ru/sveden/document.html>

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 039441 от 20.06.2018 года, выдана Департаментом образования города Москвы бессрочно.

Аннотация. В курсе рассматривается платформа Java EE (Jakarta EE 10), которая содержит набор взаимосвязанных технологий, которые существенно сокращают стоимость и сложность разработки, развертывания многоуровневых серверных приложений. Использование данной технологии позволяет создавать серверные высокопроизводительные приложения для средних и крупных предприятий.

Цель программы: программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для

профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Цель курса - предоставить слушателям комплекс знаний и практических навыков для работы инженером-программистом.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2
2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3
3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;	ОПК-4

Профессиональные компетенции (ПК) определяются Организацией самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Совершенствуемые компетенции

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.10.2022 № 618н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем").

Совершенствуемые и/или формируемые компетенции	Направление подготовки	
	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ	
	Трудовые функции (код)	
	«Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов»	
Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	

код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Тестирование и эксплуатация программного обеспечения радиоэлектронных средств	6	Тестирование специального программного обеспечения радиоэлектронных средств в соответствии с разработанными методиками	А/01.6	6
			Эксплуатация специального программного обеспечения радиоэлектронных средств	А/02.6	6
В	Разработка программного обеспечения радиоэлектронных средств на языках ассемблера	6	Разработка алгоритмов обработки сигналов и данных на языках ассемблера	В/01.6	6
			Разработка алгоритмов управления радиоэлектронными средствами на языках ассемблера	В/02.6	6
			Разработка исходных и исполняемых кодов программного обеспечения на языках ассемблера в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	В/03.6	6
			Разработка программной и эксплуатационной программной документации для программного обеспечения на языках ассемблера	В/04.6	6
С	Разработка программного	6	Разработка алгоритмов обработки сигналов и	С/01.6	6

	обеспечения радиоэлектронных средств на языках высокого уровня		данных на языках высокого уровня		
			Разработка алгоритмов управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня	C/02.6	6
			Разработка исходных и исполняемых кодов программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	C/03.6	6
			Разработка программной и эксплуатационной программной документации для программного обеспечения на языках высокого уровня	C/04.6	6
D	Руководство разработкой специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	7	Разработка и согласование с разработчиками аппаратной части технических заданий на разработку программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	D/01.7	7
			Руководство работами по разработке специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	D/02.7	7

По окончании курса слушатели будут уметь:

- Создавать корпоративные многофункциональные серверные компоненты и высокопроизводительные, отказоустойчивые информационные системы на основе

технологии Enterprise Java Beans (EJB). Эти знания помогут вам разрабатывать web-приложения на языке Java, приложения для баз данных Oracle.

- Создавать web-службы на базе решений JAX-WS и JAX-RS. Вы научитесь использовать протоколы SOAP и соглашения REST, чтобы приложения между собой могли обмениваться данными в виде сообщений.
- Использовать MDB-компоненты для организации асинхронной обработки сообщений в различных форматах.
- В рамках проекта создавать web-приложение, которое позволит посетителям интернет-магазина формировать и просматривать свою персональную корзину с последующим процессом формирования заказа с применением технологий EJB, JMS, JAX-RPC, EE Concurrency.
- Создавать по техзаданию приложение, которое должно получать котировки в формате JSON с использованием технологии web-служб на основе JAX-RS API и технологии JTA для поддержки транзакций.
- Создавать приложение на основе JavaFX и серверное приложение с использованием web-служб для обмена данными в формате JSON и XML.

Учебный план

Категория слушателей: Курс предназначен для IT-специалистов, желающих узнать о новых возможностях и научиться разрабатывать серверного ПО на Jakarta Enterprise Edition.

Уровень образования: Высшее образование, средне специальное образование, получающие высшее и средне специальное образование, дополнительное профессиональное образование.

Требования к предварительной подготовке: Успешное окончание курса «Программирование на Java. Уровень 3. Разработка клиент-серверных приложений», или эквивалентная подготовка.

Срок обучения: 40 академических часа в группе с преподавателем, 20 академических часов самостоятельных занятий в аудитории (СРС).

Форма обучения: очная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

Режим занятий: утренний, дневной, вечерний, группы выходного дня, онлайн.

Документ, выдаваемый после завершения обучения:

Удостоверение о повышении квалификации;

Свидетельство о прохождении курсов.

№	Наименование модулей	Кол-во часов	Виды учебных занятий			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	СРС	
1	Обзор платформы Enterprise Edition. Типы корпоративных приложений	6	2	2	2	Практическая работа
2	Технология Enterprise JavaBeans (EJB). Создание	12	4	4	4	Практическая работа

	Web-приложений с использованием EJB-компонентов.					
3	Технология JMS и Message-Driven Bean компоненты	8	2	3	3	Практическая работа
4	Технология JPA (Java Persistence API). Управление транзакциями. JTA API для поддержки транзакций	6	2	2	2	Практическая работа
5	Использование многопоточности в корпоративных приложениях. Асинхронные вызовы методов EJB-компонент	6	2	2	2	Практическая работа
6	Создание SOAP и REST веб-служб(JAX-WS,JAX-RS API)	10	2	4	4	Практическая работа
7	API для работы с документами в формате JSON (JSON Processing, JSON Binding API)	6	2	2	2	Практическая работа
8	Безопасность корпоративных приложений	6	2	2	2	Практическая работа
	ИТОГО	60	18	21	21	
	Итоговая аттестация	Тестирование				

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	8	8	8	8	8	-	-	40
СРС	4	4	4	4	4	-	-	20
Итого:								40/20

Учебная программа

Модуль 1 . Обзор платформы Enterprise Edition. Типы корпоративных приложений

- Обзор и возможности платформы Enterprise Edition. Сравнение Java SE и EE платформ.
- Введение в основные технологии платформы EE: Servlet API/JSP, EJB, JMS, JPA, JAX-WS, JAX-RS.
- Обзор JavaEE-серверов приложений. Выбор сервера приложений для разработки и развертывания приложений.
- N-уровневая архитектура.
- Структура enterprise-приложения.
- Использование среды разработки для создания приложения и развертывания на сервере приложений.
- Возможности по конфигурированию сервера приложений.
- Создание Web-приложений. Работа с Web-компонентами различных типов. Обработка HTTP запросов, перенаправление запросов, формирование ответов от сервера, работа с сессией. Создание и применение фильтров (Servlet Filter).
- Работа с ресурсами различных типов, конфигурирование ресурсов на сервере приложений. Использование аннотаций для внедрения ресурсов.
- **Лабораторная работа:** Установка/конфигурирование сервера приложений и среды разработки. Создание веб-приложения и развертывание приложения на сервере. Использование ресурсов в веб-приложении.

Модуль 2 . Технология Enterprise JavaBeans (EJB). Создание Web-приложений с использованием EJB-компонентов.

- Обзор технологии EJB.
- Типы EJB-компонентов. Использование различных типов EJB-компонент в enterprise-приложениях.
- Компоненты типа Session. Виды Session компонент: Stateless, Singleton, Stateful. Выбор вида Session-компонента в enterprise-приложении.
- Использование аннотаций для создания компонент типа Session. Методы компонента. Использование бизнес-интерфейсов: локальный, удаленный, представление без интерфейса.
- Жизненный цикл Session-компонент различных видов. Методы обратного вызова.
- Доступ к EJB компонентам: внедрение зависимостей через аннотации, использование JNDI lookup.
- Использование ресурсов в EJB-компонентах.
- Взаимодействие Web-компонент и EJB-компонент.
- **Лабораторная работа:** Создания web-приложения с использованием EJB-компонент и взаимодействием с БД.

Модуль 3 . Технология JMS и Message-Driven Bean компоненты

- Архитектура JMS. Типы и структура JMS сообщений.
- API JMS для отправки/получения сообщений: использование queue и topic.
- Создание и работа с JMS-ресурсами на сервере приложений.
- Использование Message-Driven Bean (MDB) компонентов для обработки сообщений.
- **Лабораторная работа:** Реализация клиента для отправки сообщений, использование MDB-компонентов для обработки сообщений.

Модуль 4 . Технология JPA (Java Persistence API). Управление транзакциями. JTA API для поддержки транзакций

- Основные понятия Java Persistence API.

- API JPA: Entity, EntityManager - интерфейс основных операций. Использование EntityManager для выполнения операций с Entity-объектом. Жизненный цикл Entity объекта.
- Использование JPQL (Java Persistence query language)
- Управление транзакциями. Понятие транзакции. Java Transaction API (JTA API) для поддержки транзакций.
- Использование CMT и BMT в EJB-компонентах. Локальные и глобальные транзакции. Использование java.sql.DataSource и java.sql.XADataSource при работе с транзакциями.
- **Лабораторная работа:** Создание приложения с использованием транзакций и EJB-компонент.

Модуль 5 . Использование многопоточности в корпоративных приложениях. Асинхронные вызовы методов EJB-компонент

- Использование EE Concurrency API для выполнения асинхронных задач и получения результатов задач. Основные интерфейсы API и варианты использования.
- Использование асинхронных методов EJB-компонентов для выполнения задач в отдельном потоке. Аннотации для методов и классов компонент.
- Использование службы таймеров (EJB Timer Service) для выполнения задач по расписанию.
- **Лабораторная работа:** Создание приложения для реализации периодической задачи с использованием Concurrency API и EJB-компонентов.

Модуль 6 . Создание SOAP и REST веб-служб(JAX-WS,JAX-RS API)

- SOAP веб-сервисы. Основные понятия SOAP и структура SOAP-сообщения.
- Использование JAX-WS API для создания SOAP веб-сервисов. Создание клиента для взаимодействия с SOAP веб-сервисом.
- Создание SOAP веб-сервиса на основе EJB-компонента.
- REST веб-сервисы. Основы REST-архитектуры программного обеспечения для распределенных систем.
- Использование JAX-RS API для создания REST веб-сервисов. Создание клиента для взаимодействия с REST веб-сервисом.
- Подходы к тестированию веб-сервисов - использование различных инструментов для проверки работы сервиса.
- **Лабораторная работа:** Создание клиента и веб-сервиса. Создание веб-сервиса на основе EJB-компонента.

Модуль 7 . API для работы с документами в формате JSON (JSON Processing, JSON Binding API)

- JSON формат. Основные API для работы с JSON-документами в enterprise-приложении.
- JSON Binding API.
- JSON Processing API. Использование Streaming API для разбора JSON-документов.
- **Лабораторная работа:** Создание интеграционного приложения для обработки документа в формате JSON с последующим сохранением данных.

Модуль 8 . Безопасность корпоративных приложений

- Основные понятия. Безопасность web-приложений. Аутентификация и авторизация в enterprise-приложениях. Использование конфигурации для настройки безопасности приложений.
- Использование EE Security API. Разграничение прав доступа в enterprise-приложении.

Организационно-педагогические условия

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения слушателями программы курса включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Слушатели, успешно освоившие программу курса и прошедшие промежуточную аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации, а также допускаются к освоению следующего курса, входящего в состав дипломной программы (ДПП подготовки).

Слушателям, не прошедшим промежуточной аттестации или получившим на промежуточной аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть курса и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

К итоговой аттестации по ДПП переподготовки допускаются только те слушатели, которые сдали промежуточную аттестацию по всем курсам (включая данный), входящим в дипломную программу (ДПП переподготовки).

Промежуточная аттестация проводится по форме выполнения задания в соответствии с учебным планом. Результаты промежуточной аттестации заносятся в

соответствующие документы. Результаты промежуточной аттестации слушателей ДПП выставляются по двух бальной шкале («зачтено»/ «не зачтено»). «Зачтено» выставляется, если слушатель набирает не менее 70% баллов (правильных ответов и/или выполненных заданий).

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)

Нормативно-правовые документы, дополнительная литература:

<https://www.specialist.ru/course/java4>

Интернет-ресурсы:

Материалы высылаются вендором персонально для каждого слушателя перед началом курса.

Материально-технические условия реализации программы: чехол одноразовый на наушник, тетрадь, ручка

Итоговая аттестация по курсу (лабораторная работа):

Аттестация проводится в виде теста на последнем занятии или на основании оценок практических работ, выполняемых во время обучения на курсе.