



**Общество с ограниченной ответственностью
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «ЕЦ ДПО»

А. Д. Симонова



12 февраля 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Архитектор программного обеспечения»
(256 часов)**

г. Москва

© ООО «ЕЦ ДПО»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	4
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы.	5
3. Содержание программы.....	6
3.1 Учебный план	6
3.2 Календарный учебный график.....	7
4. Структура программы	7
5. Форма аттестации.....	8
6. Оценочные материалы	9
7. Организационно-педагогические условия реализации программы ...	19
8. Рекомендуемая литература	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность реализации дополнительной программы профессиональной переподготовки.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки **«Архитектор программного обеспечения»** разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ; Положения об учреждении дополнительного профессионального образования; Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам.

Актуальность программы заключается в необходимости постоянного совершенствования, актуализации и приобретении новых знаний, умений и навыков в области программного обеспечения.

Цель реализации программы – формирование профессиональных компетенций у слушателя, необходимых для создания стабильной программной системы

1.3 Категория слушателей: лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.

1.4 Срок обучения: 256 академических часов. Не более 8 часов в день

1.5. Форма обучения: очная, очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий

1.6 Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу и успешно прошедший итоговую аттестацию, диплом о профессиональной переподготовке установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Профессиональные компетенции, приобретаемые и совершенствующиеся в результате обучения.

- способность применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту (ОПК-6);
- способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива (ПК-3);
- способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра (ПК-4).

После освоения программы слушатель должен

Знать:

- существующие подходы к архитектурному обзору (architectural review);
- отличия различных архитектурных планов (architectural view);
- принципы построения архитектурной документации.

Уметь:

- обосновывать принятие того или иного архитектурного решения;
- доносить архитектурное решение до всех вовлеченных лиц;
- писать архитектурную документацию;
- рисовать архитектурные планы;
- проводить архитектурный обзор;
- разбирать конкретные примеры с точки зрения применимости технологий.

Владеть практическими навыками:

- soft skills, необходимых архитектору ПО.
- работы с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость и последовательность модулей и форму аттестации.

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Архитектура программных систем. Унифицированный процесс разработки	26	14	-	12	зачет
2.	Унифицированный язык моделирование UML. Диаграммы UML.	32	12	2	18	зачет
3.	Диаграммы классов UML	24	14	-	10	зачет
4.	Архитектурный анализ системы	24	14	-	10	зачет
5.	Пакеты в UML. Рабочий поток проектирования	24	14	-	10	зачет
6.	Документирование проекта архитектуры программной системы	18	10	2	6	зачет
7.	Шаблоны проектирования GRASP	28	18	-	10	зачет
8.	Реализация и развертывание ИС	28	12	-	16	зачет
9.	Архитектурные стили сетевых и распределенных программных систем	22	12	-	10	зачет
10.	Проектирование защищенных ИС	22	10	2	10	зачет
Итоговая аттестация		8	-	8	-	Экзамен в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		256	130	14	112	-

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа

3.2 Календарный учебный график

Срок обучения по программе «Архитектор программного обеспечения» составляет 256 академических часов по 8 часов в день, не более 40 часов в неделю.

День недели	Периоды освоения
	1-7 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+СР
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ СР
Пятница	Зачет
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>
	7 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ СР
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ СР
Пятница	Зачет, ИА
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Тема 1. Архитектура программных систем. Унифицированный процесс разработки

Что такое архитектура. архитектурной ошибки. Архитектура ПО: базовые понятия. Задачи архитектурного обзора. Архитектурные обзоры.

Тема 2. Унифицированный язык моделирование UML. Диаграммы UML. Использование моделирования в проектировании ПО. Назначение языка UML. История создания и развития. Основные диаграммы. Недостатки языка UML.

Тема 3. Диаграммы классов UML

Учебный компьютерный класс с выходом на ЭВМ (кластер) с установленной средой программирования MPI и компилятором, поддерживающим OpenMP.

Тема 4. Архитектурный анализ системы

Понятие архитектуры ПО. Архитектурные паттерны ПО.

Тема 5. Пакеты в UML. Рабочий поток проектирования

Назначение языка UML. История

создания и развития. Основные диаграммы. Недостатки языка UML.

Тема 6. Документирование проекта архитектуры программной системы

Углубленное проектирование ПО. Формирование архитектуры программной системы. Оценка качества архитектур ПС.

Тема 7. Шаблоны проектирования GRASP

Шаблоны, используемые в объектно-ориентированном проектировании. Основные шаблоны: Information Expert. Creator. Controller. Low Coupling. High Cohesion. Дополнительные шаблоны.

Тема 8. Реализация и развертывание ИС

Основные

процессы развертывания и внедрения информационной системы. Определение требований к системе и их анализ.

Тема 9. Архитектурные стили сетевых и распределенных программных систем

Многоуровневая архитектура. Java EE, Drupal, Express. Событийно-ориентированная архитектура. Микроядерная архитектура. Микросервисы.

Тема 10. Проектирование защищенных ИС

Проектирование системы защиты информации информационной системы.

Разработка эксплуатационной документации на систему защиты информации

5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Для аттестации слушателей на соответствие их персональных достижений требованиям программы имеется фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации.

Программа обучения завершается итоговой аттестацией в форме итогового тестирования.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по программе.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы промежуточной аттестации

Задание по модулю 1.

Оперативная память необходима для:

1. запуска программы
2. хранения исполняемой в данный момент времени программы и данных, с которыми она непосредственно работает +
3. долговременного хранения информации

Ответ: 2

Задание по модулю 2.

Скорость обработки информации в компьютере зависит от:

1. жесткого диска
2. тактовой частоты
3. ОЗУ

Ответ: 3

Задание по модулю 3.

Укажите единицу измерения ёмкости памяти:

1. Кбайт
2. такт
3. ГГц

Ответ: 1

Задание по модулю 4.

Периферийные устройства предназначены для:

1. выполнения арифметико-логических операций
2. улучшения дизайна компьютера
3. обмена информацией между компьютером и пользователем

Ответ: 3

Задание по модулю 5.

Внешняя память необходима:

1. хранения часто изменяющейся информации в процессе решения задачи
2. для долговременного хранения информации после выключения компьютера
3. для обработки текущей информации

Ответ: 2

Задание по модулю 6.

В чем измеряется частота регенерации монитора:

1. герцах +
2. секундах

3. вольттах

Ответ: 1

Задание по модулю 7.

Что такое плоттер:

1. широкоформатный сканер
2. широкоформатный принтер +
3. цветной принтер

Ответ: 2

Задание по модулю 8.

Разрешение монитора-это:

1. количество пикселей по вертикали и по горизонтали +
2. количество пикселей по горизонтали
3. количество пикселей по вертикали

Ответ: 1

Задание по модулю 9.

ОЗУ-это память, в которой хранится:

1. информация, присутствие которой постоянно необходимо для работы компьютера
2. хранится информация независимо от того работает компьютер или нет
3. исполняемая в данный момент времени программа и данные, с которыми она непосредственно работает

Ответ: 3

Задание по модулю 10.

Какую функцию выполняют периферийные устройства:

1. ввод-вывод информации
2. обработку информации
3. хранение информации

Ответ: 1

**Итоговое тестирование по программе профессиональной переподготовки
«Архитектор программного обеспечения»**

1. Оперативная память необходима для:

1. запуска программы
2. хранения исполняемой в данный момент времени программы и данных, с которыми она непосредственно работает +
3. долговременного хранения информации

Ответ: 2

2. Скорость обработки информации в компьютере зависит от:

1. жесткого диска
2. тактовой частоты
3. ОЗУ

Ответ: 3

3. Укажите единицу измерения ёмкости памяти:

1. Кбайт
2. такт
3. ГГц

Ответ: 1

4. Периферийные устройства предназначены для:

1. выполнения арифметико-логических операций
2. улучшения дизайна компьютера
3. обмена информацией между компьютером и пользователем

Ответ: 3

5. Внешняя память необходима:

1. хранения часто изменяющейся информации в процессе решения задачи
2. для долговременного хранения информации после выключения компьютера
3. для обработки текущей информации

Ответ: 2

6. В чем измеряется частота регенерации монитора:

1. герцах +
2. секундах
3. вольтах

Ответ: 1

7. Что такое плоттер:

1. широкоформатный сканер
2. широкоформатный принтер +
3. цветной принтер

Ответ: 2

8. Разрешение монитора-это:

1. количество пикселей по вертикали и по горизонтали +
2. количество пикселей по горизонтали
3. количество пикселей по вертикали

Ответ: 1

9. ОЗУ-это память, в которой хранится:

1. информация, присутствие которой постоянно необходимо для работы компьютера
2. хранится информация независимо от того работает компьютер или нет
3. исполняемая в данный момент времени программа и данные, с которыми она непосредственно работает

Ответ: 3

10. Какую функцию выполняют периферийные устройства:

1. ввод-вывод информации
2. обработку информации
3. хранение информации

Ответ: 1

11. Допускается ли на диаграмме состояний изображать несколько переходов, входящих в одно и то же состояние?

1. да
2. нет
3. да, при отсутствии конфликта между ними

Ответ: 1

12. Внедрение – это ...

1. последний этап проекта автоматизации предприятия
2. первый этап проекта автоматизации предприятия
3. подготовительный этап автоматизации предприятия
4. предпоследний этап проекта автоматизации предприятия

Ответ: 4

13. ИС «Галактика ZOOM» относится к системам класса ...

1. ERP II
2. SCM
3. CRM
4. MRP

Ответ: 4

14. Информационная система является ... управления в информационном менеджменте

1. субъектом
2. целью
3. задачей
4. объектом

Ответ: 4

15. Информационными системами, поддерживающими производственный цикл, являются:

1. CRM
2. GPSS
3. IPSS
4. MRPII

Ответ: 4

16. Информационными системами, поддерживающими производственный цикл, являются:

1. DSS
2. TPS
3. MRP

Ответ: 3

17. На обработку рутинных операций строго формализованных данных ориентированы системы класса ...

1. MRP
2. MIS
3. MRPII
4. TPS

Ответ: 4

18. Негативной стороной внедрения ERP-систем является ...

1. снижение эффективности работы компании в целом
2. увеличение издержек
3. трудности стратегического планирования
4. высокая стоимость внедрения

Ответ: 4

19. Неверно, что при внедрении ИС существуют ... риски

1. технические
2. организационные
3. временные

Ответ: 3

20. Неверно, что в стоимость владения ИС включают ...

1. стоимость внедрения ИС
2. стоимость установки ИС
3. стоимость СУБД
4. расходы на ввод информации

Ответ: 4

21. Необходимость создавать команду, либо отрывать от работы текущих сотрудников ИТ возникает...

1. в случае заказной разработки ИС
2. при самостоятельной разработке ИС
3. при покупке ИС

Ответ: 2

22. Объектом управления в информационном менеджменте является

1. маркетолог
2. информационная система
3. маркетинговый комплекс

Ответ: 3

23. Определять стратегические цели, а затем - оценивать эффективность своей деятельности по отношению к этим целям и управлять процессом достижения целей, предприятиям позволяет система ...

1. SCM
2. BPM
3. MRP
4. CRM

Ответ: 2

24. Поддержка ИС - это ...

1. возможность получения оперативной информации о текущем состоянии объекта
2. соблюдение принципов «открытых» систем
3. оказание услуг по сопровождению ИС (новые версии ИС, горячая линия, «скорая помощь» и т.д.)

Ответ: 3

25. Позитивной стороной внедрения ERP-систем является ...

1. низкая стоимость
2. отсутствие потребности в реинжиниринге бизнес-процессов для адаптации предприятия к новому программному обеспечению
3. легкость внедрения
4. повышение эффективности работы компании в целом

Ответ: 4

26. Позитивной стороной внедрения ERP-систем является ...

1. лёгкость освоения
2. низкая стоимость внедрения
3. быстрое внедрение
4. устранение искусственных барьеров между различными отделами, потому что информация принадлежит корпорации в целом, а не конкретным подразделениям

Ответ: 3

27. Сложная система взаимосвязанных аппаратных средств, способных работать с информацией и рассчитанная на самостоятельную работу одного пользователя это...?

1. Электронно - вычислительная машина
2. Персональный компьютер
3. Архитектура ЭВМ
4. СуперЭВМ

Ответ: 2

28. Внутренние устройства системного блока компьютера ...?

1. Материнская плата, процессор
2. Видеокарта, графическая карта
3. Сетевой адаптер, звуковая карта
4. Все варианты верны

Ответ: 4

29. Внешняя память компьютера делится на...?

1. Внешние запоминающие устройства и их носители
2. Оперативная и постоянная
3. Жесткий магнитный диск
4. Все варианты верны

Ответ: 1

30. Укажите верное (ые) высказывание (я):

1. Устройство вывода – предназначено для программного управления работой ПК.
2. Устройство вывода – предназначено для обучения, для игры, для расчетов и для накопления информации.
3. Устройство вывода – предназначено для передачи информации от машины человеку.
4. Все варианты верны

Ответ: 3

31. В программное обеспечение архитектуры ЭВМ входят...?

1. Структура системы, организация памяти, организация ввода/вывода, принципы управления
2. Операционные системы, системы программирования, прикладное программное обеспечение
3. Система команд, форматы данных, алгоритмы выполнения операций
4. Все варианты верны

Ответ: 2

32. Обмен информацией между отдельными устройствами ЭВМ производится по трем многоразрядным шинам, соединяющим все модули, - шине данных, шине адресов и шине управления.

1. Аппаратные средства ЭВМ
2. Программные средства ЭВМ
3. Магистрально – модульный принцип
4. Принцип открытой архитектуры

Ответ: 3

33. Важнейшая часть ПК, содержащая его основные электронные компоненты...?

1. Шина
2. Чипсет
3. Видеокарта
4. Системная плата

Ответ: 4

34. Число элементарных операций, выполняемых микропроцессором в единицу времени (операции/секунда)...это?

1. Тип микропроцессора
2. Быстродействие микропроцессора
3. Тактовая частота микропроцессора
4. Разрядность процессора.

Ответ: 3

35. Предназначены для изменения обычного порядка последовательного выполнения команд. Про что идет речь?

1. Команды пересылки
2. Логические команды
3. Команды переходов
4. Арифметические команды

Ответ: 3

36. По типу приёма и выдачи информации различают типы регистров:

1. Сдвиговые регистры, параллельные регистры
2. Сегментные регистры, управляющие регистры
3. Индексные регистры, флаговые регистры
4. Все варианты верны

Ответ: 2

37. Векторный процессор...?

1. Состоит из большого числа сходных процессоров, которые выполняют одну и ту же последовательность команд применительно к разным наборам данных

2. Обеспечивает параллельное выполнение операций над массивами данных
3. Соединяет процессор с северным мостом или контроллером памяти МСН
4. Система из нескольких параллельных процессоров, разделяющих общую память

Ответ: 1

38. Адрес памяти, выдаваемый на шину адреса микропроцессора, называется

1. физическим
2. сегментным
3. эффективным
4. нет правильного ответа

Ответ: 3

39. Размер сегмента в ОП равен

1. 64 Кб
2. 64 Мб
3. 64 Кбит
4. нет правильного ответа

Ответ: 4

40. Разрядность физического адреса памяти в реальном режиме работы микропроцессора равна

1. 20
2. 16
3. 32
4. нет правильного ответа

Ответ: 4

Оценивание промежуточной аттестации

Оценка зачета	Критерии
«зачтено»	Отвечено правильно на 50% и более вопросов
«не зачтено»	Отвечено менее чем на 50% вопросов

Оценка «зачтено» - слушатели знают основной учебный материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляются с выполнением заданий, предусмотренных программой.

Оценка «незачтено» - слушатели имеют пробелы в знаниях основного учебного материала, допускают принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Оценивание итоговой аттестации:

Итоговая аттестация оценивается по пятибалльной системе:

Оценка	% верных ответов
«5» - отлично	87-100%
«4» - хорошо	63-86%
«3» - удовлетворительно	47-62%
«2» - неудовлетворительно	0-46%

Оценка «отлично» ставится если слушатель знает учебный и нормативный материал, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Отличная оценка выставляется слушателю, усвоившему взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившему способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, знающему точки зрения различных авторов и умеющему их анализировать.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, демонстрирующему систематический характер знаний по курсу и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе своей профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работе по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, допустившему погрешности при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слушатель не может приступать к профессиональной деятельности и направляется на пересдачу итоговой аттестации.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

УСЛОВИЯ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Учебно-методическое обеспечение

В случае необходимости слушателям возможно обеспечение доступа к ресурсам электронных библиотек.

Требования к квалификации преподавателей

Высшее профессиональное образование по направлению подготовки, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении, стаж работы в отрасли не менее 3-х лет.

Материально-техническое обеспечение

Обучение в очной и очно-заочной форме подготовки по программе: проходит в учебных аудиториях ООО «ЕЦ ДПО», оборудованных всем необходимым для организации учебного процесса инвентарем:

- учебной мебелью;
- компьютерами;
- мультимедийным проектором;
- флипчарт

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные системы и технологии / Под ред. Тельнова Ю.Ф.. - М.: Юнити, 2017. - 544 с.
2. Информационные технологии и вычислительные системы. Программное обеспечение. Операционные системы. Математическое моделирование. Интернет-технологии / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: РОХОС, 2003. - 148 с.
3. Информационные системы в экономике: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. - М.: Юнити, 2009. - 463 с.
4. Информационные системы и технологии управления: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. - М.: Юнити, 2013. - 591 с.
5. Информационные системы и технологии: Научное издание / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: Юнити, 2012. - 303 с.
6. Информационные системы и технологии: Научное издание / Под ред. Ю.Ф.

Тельнова. - М.: Юнити, 2016. - 303 с.

7. Информационные технологии и вычислительные системы:

Высокопроизводительные вычислительные системы. Математическое моделирование. Методы обработки информации / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 100 с.

8. Информационные технологии и вычислительные системы:

Высокопроизводительные вычислительные системы. Математическое моделирование. Биоинформатика и медицина. Интеллектуальный анализ текстов. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2013. - 100 с.

9. Информационные технологии и вычислительные системы.

Вычислительные системы. Компьютерная графика. Распознавание образов. Математическое моделирование / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 100 с.

10. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2010. - 104 с.

11. Информационные технологии и вычислительные системы:

Математическое моделирование. Интернет-технологии. Компьютерная графика. Интеллектуальный анализ текстов. Прикладные аспекты информатики. Биоинформатика и медицина / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2013. - 104 с.

12. Информационные технологии и вычислительные системы: Обработка информации и анализ данных. Программная инженерия. Математическое моделирование. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 104 с.

13. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2008. - 108 с.

14. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2006. - 128 с.

15. Информационные технологии и вычислительные системы:

Математическое моделирование. Вычислительные системы. Нанотехнологии. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 108 с.