

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ,  
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом университета

20 декабря 2017 г.



Председатель Ученого совета  
университета, профессор

В.И. Теплов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА -  
ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Передовые методы эксплуатации  
прикладных ИС: облачные вычисления  
(54 часа)

### Сведения о программе

1. Программа повышения квалификации разработана на основе:
  - Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
  - Профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденного приказом Минтруда России № 896н от 18.11.2014 г.
  - Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата).
2. Программа повышения квалификации относится к УГС 090000 – Информатика и вычислительная техника.
3. Требования к уровню образования слушателей - высшее образование.

## 1. Цель реализации программы

**Целью реализации программы является:** совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности – системного администратора, разработчика приложений, развертываемых в облаках, специалиста по сопровождению приложений.

*ПК-11 – обладать способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы;*

*ПК-18 – обладать способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью;*

*ПК-21 – обладать способностью использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС;*

*ПК-23 – обладать способностью использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов.*

## 2. Планируемые результаты обучения по программе повышения квалификации

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения и навыки и (или) опыт деятельности, необходимые для качественного изменения или получения новых компетенций, указанных в п.1.

*Слушатель должен **знать**:*

- основные понятия и терминологию облачных технологий;
- области применения облачных технологий;
- концепцию облачных вычислений применительно к бизнес-деятельности;
- основные принципы облачных вычислений, принципы и методы разработки приложений для облачных систем с использованием различных платформ;
- инфраструктуру облачных вычислений;
- вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;

*Слушатель должен **уметь**:*

- пользоваться приемами облачного программирования;
- делать оценку эффективности применения, долгосрочных перспектив, изучение экономики облачных вычислений;

*Слушатель должен **иметь навыки**:*

- разработки программного обеспечения облачных систем;
- системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.

**3. Учебный план**  
 программы повышения квалификации  
 «Передовые методы эксплуатации прикладных ИС: облачные вычисления»

**Категория слушателей** – специалисты в сфере информационных технологий, имеющие высшее образование

**Срок обучения** – 54 часа

**Форма обучения** – очная, очно-заочная

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	в том числе			Форма контроля (промежуточная, итоговая аттестация)
			лекции	лаборат. занятия	самост. работа	
1.	Тенденции развития инфраструктурных решений и технологии виртуализации	16	6	4	6	-
2.	Обзор сервисов и веб-служб, достоинства и недостатки облачных вычислений	18	8	4	6	-
3.	Основные направления развития облачных вычислений	18	6	8	4	-
4.	Итоговая аттестация	2			2	Зачет
	Всего	54	20	16	18	



## 5. Рабочая программа

### 5.1. Учебно-тематический план

программы повышения квалификации

«Передовые методы эксплуатации прикладных ИС: облачные вычисления»

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего, час.	в том числе			Форма контроля (промежуточная и итоговая аттестация)
			лекции	лаборат. занятия	самост. работа	
<b>1.</b>	<b><i>Тенденции развития инфраструктурных решений и технологии виртуализации</i></b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-
1.1.	Тенденции развития современных инфраструктурных решений	4	2	-	2	-
1.2.	Технологии виртуализации	6	2	2	2	-
1.3.	Основы облачных вычислений	6	2	2	2	-
<b>2.</b>	<b><i>Обзор сервисов и веб-служб, достоинства и недостатки облачных вычислений</i></b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-
2.1.	Веб-службы в Облаке	6	2	2	2	-
2.2.	Достоинства и недостатки облачных вычислений	4	2	-	2	-
2.3.	Обзор существующих сервисов. Обзор существующих платформ.	8	4	2	2	-
<b>3.</b>	<b><i>Основные направления развития облачных вычислений</i></b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	-
3.1.	Технологии облачных вычислений.	12	4	6	2	-
3.2.	Примеры облачных сервисов Microsoft и Google.	6	2	2	2	-
<b>4.</b>	<b><i>Итоговая аттестация</i></b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>
<b>5.</b>	<b><i>Всего</i></b>	<b>54</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	

**5.2. Матрица формирования профессиональных компетенций**  
в программе повышения квалификации  
*«Передовые методы эксплуатации прикладных ИС: облачные вычисления»*

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов	Профессиональные компетенции (+)			
			ПК-11	ПК-18	ПК-21	ПК-23
1.	Тенденции развития инфраструктурных решений и технологии виртуализации	16	+	+	+	+
2.	Обзор сервисов и веб-служб, достоинства и недостатки облачных вычислений	18	+	+	+	+
3.	Основные направления развития облачных вычислений	18	+	+	+	+
9.	Итоговая аттестация	2	+	+	+	+
	Всего	54	x	x	x	x

**5.3. Учебная программа повышения квалификации**  
*«Передовые методы эксплуатации прикладных ИС: облачные вычисления»*

**Раздел 1. Тенденции развития инфраструктурных решений и технологии виртуализации (16 час.)**

Тема 1.1. Тенденции развития современных инфраструктурных решений (2 час.)

1. Знакомство с основными этапами развития вычислительной техники.
2. Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения.
3. Анализ современных тенденций развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений.
4. Базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.
5. Основные современные тенденции развития аппаратного обеспечения, основные требования к инфраструктуре.
6. Рассматриваются современные тенденции развития инфраструктурных решений, которые привели к появлению концепции облачных вычислений.
7. Рост производительности компьютеров.
8. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем, развитие блейд-систем.
9. Появление систем и сетей хранения данных. Консолидация инфраструктуры.

Тема 1.2. Технологии виртуализации (2 час.)

1. Основные типы виртуализации.
2. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации.
3. Виртуальная машина.
4. Виртуализация серверов.
5. Виртуализация приложений.
6. Виртуализация представлений (рабочих мест).
7. Разновидности архитектуры гипервизора.

### Тема 1.3. Основы облачных вычислений (2 час.)

1. Обзор парадигмы облачных вычислений.
2. Архитектура облачных систем.
3. Модели развертывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако.
4. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS).
5. Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS), другие облачные сервисы (XaaS).
6. Различия между облачными и кластерными (распределенными, или - Grid-технологиями) вычислениями.

#### Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
Тема 1.2.	1. Установка и настройка Hyper-V. (1 час.) 2. Установка и настройка VMWare Workstation. (1 час.)
Тема 1.3.	Сервисы Infrastructure as a Service, IaaS и XaaS. (2 час.)

#### Перечень заданий для самостоятельной работы

Номер темы	Задание для самостоятельной работы
1.1.	1. Законспектировать базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений. (1 час.) 2. Проанализировать и законспектировать современные тенденции развития аппаратного обеспечения, приведшие к появлению технологий облачных вычислений. (1 час.)
1.2.	1. Изучить основные типы виртуализации. (1 час.) 2. Законспектировать обзор программных продуктов виртуализации крупнейших компаний. (1 час.)
1.3.	1. Изучить и проанализировать архитектуру облачных систем (1 час.) 2. Законспектировать описание основных моделей предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS) (1 час.)

## **Раздел 2. Обзор сервисов и веб-служб, достоинства и недостатки облачных вычислений (18 час.)**

### Тема 2.1. Веб-службы в Облаке (2 час.)

1. Рассмотрение некоторые из веб-служб, предоставляемые концепцией облачных вычислений.
2. Инфраструктура – услуга в концепции облачных вычислений.
3. Множество разновидностей управления инфраструктурой в облачной окружающей среде.
4. «Инфраструктура как Сервис» (Infrastructure-as-a-Service, IaaS) в основном предоставляется по запросу на базе современных вычислительных технологий и высокоскоростных сетей.
5. «Коммуникации как Сервис» (Communication-as-a-Service, CaaS).
6. «Программное обеспечение как Сервис» (Software-as-a-Service, SaaS), такие как Amazon.com с их эластичной платформой облака, характеристики, преимущества, и архитектурный уровень обслуживания.
7. Ключевые особенности использования внешних источников/ресурсов (outsourcing), доступные как «Платформы как Сервис» (Platforms-as-a-Service, PaaS).



Тема 2.2. Достоинства и недостатки облачных вычислений (2 час.)

1. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений.
2. Экономика облачных вычислений.

Тема 2.3. Обзор существующих сервисов. Обзор существующих платформ (4 час.)

1. Обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google.
2. Примеры облачных сервисов Microsoft.
3. Примеры облачных сервисов Google.
4. Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud.
5. Разработка облачных систем на платформе MapReduce.
6. Разработка облачных систем на платформе Apache Hadoop.

Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
2.1.	Инфраструктура, коммуникации, программное обеспечение, платформы как Сервис ( <i>IaaS</i> , <i>SaaS</i> , <i>SaaS</i> , <i>PaaS</i> ) (2 час.)
2.3.	Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud (2 час.)

Перечень заданий для самостоятельной работы

Номер темы	Задание для самостоятельной работы
2.1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законспектировать разновидности управления инфраструктурой в облачной окружающей среде (1 час.)</li> <li>2. Исследовать ключевые особенности использования внешних источников/ресурсов (<i>outsourcing</i>), доступные как «Платформы как Сервис» (<i>Platforms-as-a-Service</i>, <i>PaaS</i>) (1 час.)</li> </ol>
2.2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законспектировать основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений (1 час.)</li> <li>2. Изучить экономику облачных вычислений (1 час.)</li> </ol>
2.3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить и проанализировать обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google (1 час.)</li> <li>2. Законспектировать этапы разработки и тестирования приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud (1 час.)</li> </ol>

**Раздел 3. Основные направления развития облачных вычислений (18 час.)**

Тема 3.1 Технологии облачных вычислений (4 час.)

1. Разработка Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений.
2. Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развертываемых в облаке.
3. Построение транзакционных Web-приложений, установка виртуальных серверов для их поддержки.
4. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.
5. Преимущества облачной инфраструктуры в области масштабирования приложений.
6. Особенности аварийного восстановления в облачной среде.

### Тема 3.2. Примеры облачных сервисов Microsoft и Google. (2 час.)

1. Microsoft Office Live Workspace – специальный сетевой сервис предназначенный, для пользователей, работающих за несколькими компьютерами и ведущих совместную работу над проектом.
2. Приложение Microsoft Word Web App выполняет функции Microsoft Word в браузере, что позволяет работать с документами прямо на веб-сайте, на котором они хранятся.
3. Приложение Microsoft Excel Web App выполняет функции Microsoft Excel в браузере, что позволяет работать с книгами на том веб-сайте, на котором они хранятся.
4. Интернет-сервис SkyDrive – его основное назначение хранение на серверах Microsoft, подключенных к Интернету, различной пользовательской информации (рабочие файлы, графика, видео и прочие цифровые данные).
5. Office 365 – облачный сервис обеспечивает доступ к нужным программам и файлам из любого места и с любого устройства, имеющего выход в Интернет, совместим со многими приложениями и браузерами.
6. Google Apps – средства совместной работы: почтовый сервис GMail, клиент обмена мгновенными сообщениями Google Talk, календарь Google Calendar, средства для работы с документами и электронными таблицами Google Docs & Spreadsheets, «центральная страница» – место для удобного размещения общей для всех пользователей информации, редактор страниц от Google.

#### Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы
Тема 3.1	1. Создание Windows Azure приложений (2 час.) 2. Развертывание приложений Windows Azure (2 часа) 3. Работа с Веб (2 час.)
Тема 3.2	Применение Microsoft Office Live Workspace, Microsoft Word Web App, Microsoft Excel Web App (2 час.)

#### Перечень заданий для самостоятельной работы

Номер темы	Задание для самостоятельной работы
Тема 3.1	1. Изучить разработку Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений (1 час.) 2. Проанализировать и законспектировать приемы программирования и системного администрирования приложений, развертываемых в облаке (1 час.)
Тема 3.2	1. Изучить и проанализировать использование Microsoft Office Live Workspace, Microsoft Word Web App, Microsoft Excel Web App (1 час.) 2. Законспектировать описание средств совместной работы Google Apps: почтовый сервис GMail, клиент обмена мгновенными сообщениями Google Talk, календарь Google Calendar, средства для работы с документами и электронными таблицами Google Docs & Spreadsheets (1 час.)

#### 5.4. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Джордж Риз. Облачные вычисления. – BHV-СПб, 2015. – 288 с. // ЭБС Книгафонд. – Режим доступа: <http://knigafund.ru/>.
2. Клементьев, И.П., Устинов В.А. Введение в Облачные вычисления. – М.: Изд-во Интуит НОУ, 2016. – 311 с. // ЭБС BOOK.RU. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/917637>.
3. Облачные сервисы. Взгляд из России / Под ред. Е. Гребнева. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 182 с. // ЭБС Книгафонд. – Режим доступа: <http://knigafund.ru/>.
4. Питер Фингар. DOT. CLOUD. Облачные вычисления – бизнес-платформа XXI века. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 256 с. // ЭБС Книгафонд – Режим доступа: <http://knigafund.ru/>.
5. Савельева, А.О. Введение в облачные решения Microsoft. – М: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 231 с. // ЭБС Книгафонд – Режим доступа: <http://knigafund.ru/>.
6. Соснин, В.В. Облачные вычисления в образовании. – М: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 110 с. // ЭБС Книгафонд – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/917799>.

### 6. Организационно-педагогические условия реализации программы

#### 6.1. Кадровые условия и образовательные технологии

Для обеспечения качества обучения слушателей и обеспечения достижения цели программы повышения квалификации к учебному процессу привлекается высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав университета, филиалов университета, а также других вузов. Рекомендуются привлечение к учебным занятиям высококвалифицированных практических работников по профилю программы.

##### **Образовательные технологии**

Аудиторные занятия проводятся с использованием активных образовательных технологий, при этом 100% занятий от общей длительности дополнительной профессиональной программы проводятся с применением компьютерных образовательных технологий и мультимедийных средств.

**Активная лекция** предоставляет возможность слушателям по мере получения информации от преподавателя задавать вопросы и тем самым раскрывать конкретное содержание темы в аспекте наиболее актуальном для конкретной аудитории. Помимо этого преподаватель предусматривает время на дополнение слушателями материала лекции собственными мнениями и наблюдениями.

Основной формой контроля в таких случаях предусмотрена дискуссия, в процессе которой оценивается активность слушателя, грамотность суждений, гражданская позиция.

**Практические занятия** направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных практических действий. Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

В рамках практических занятий используются интерактивные формы обучения:

– **ситуационные задачи** представляют собой вид практического задания, имитирующего ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности. Основными действиями слушателей по работе с ситуационной задачей являются: подготовка к занятию; знакомство с критериями оценки ситуационной задачи; уяснение сути задания и выяснение алгоритма решения ситуационной задачи; разработка вариантов для принятия решения, выбор

критериев решения, оценка и прогноз перебираемых вариантов; презентация решения ситуационной задачи (письменная или устная форма); получение оценки.

– **проблемный анализ реальных ситуаций в микро-группах** строится следующим образом: группа слушателей разбивается на подгруппы по 3-5 человек; в подгруппе выбирается слушатель, который излагает конкретную профессиональную проблему, с которой он столкнулся в своей практике; слушатели анализируют проблему по заданному алгоритму, предлагают варианты ее решения и презентуют результаты работы для общего обсуждения.

– При проведении лекционных и практических занятий преподавателями и слушателями используется медиа-проектор для демонстрации слайдов.

## 6.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	лекции	Мультимедийная аудитория, оснащенная компьютером и проектором
Компьютерный класс	лабораторные занятия	<p>1. Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ по технологии виртуализации (тема 1.2) необходимы компьютер, поддерживающий виртуализацию, операционная система Microsoft Windows Server 2008 (R2) (лаб. № 1), операционная система Microsoft Windows XP, Vista, Windows 7 (лаб. № 2).</p> <p>2. Для выполнения лабораторных работ по темам 2.1 – 2.3 должен быть установлен один из веб-браузеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Internet Explorer 6, 7 или 8 в операционной системе Microsoft Windows XP, Windows Server 2003 или Windows Vista. Веб-браузер Internet Explorer можно загрузить с веб-страницы Internet Explorer.</li> <li>– Mozilla Firefox в операционной системе Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista или Mac OS X 10.2.x (или более поздней версии). Веб-браузер Firefox можно загрузить с веб-страницы загрузки Firefox.</li> <li>– Safari 3 или 4 в операционной системе Mac OS X 10.2.x (или более поздней версии).</li> </ul> <p>3. Интернет сервисы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Live Workspace,</li> <li>– Windows Live SkyDrive,</li> <li>– Microsoft Word Web App,</li> <li>– Microsoft Excel Web App</li> <li>– Microsoft Office 365</li> </ul> <p>4. Облачные сервисы Google:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Google App Standard Edition (стандартный пакет)</li> <li>– Google App Premier Edition (премьер-пакет)</li> <li>– Google App Engine Education Edition (пакет для образовательных учреждений)</li> </ul>

		<p>5. Платформа Amazon Elastic Computing Cloud.</p> <p>6. Для выполнения лабораторных работ по темам 3.1– 3.2 нужны компьютер, поддерживающий виртуализацию, операционная система Microsoft Windows XP, Vista, Windows 7. Доступ к сети Интернет. Наличие аккаунта Windows Azure (лабораторные работы по теме 3.1.).</p>
--	--	--

## 7. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию обучающихся. Промежуточная аттестация не предусмотрена.

Итоговая аттестация завершает процесс освоения обучающимися программы повышения квалификации. К итоговой аттестации допускаются лица, завершившие полный курс обучения по программе повышения квалификации. В процессе итоговой аттестации обучающиеся сдают зачет в устной форме.

Оценочные материалы к зачету приведены в пункте 8.

## 8. Оценочные материалы к итоговой аттестации

1. Сколько поколений компьютеров описывает история?
2. Каковы основные преимущества и недостатки блейд-систем?
3. Что понимается под Грид вычислениями?
4. Назовите основные преимущества облачных вычислений.
5. Назовите основные недостатки облачных вычислений.
6. Назовите основные преимущества виртуализации.
7. Укажите основные разновидности виртуализации.
8. Назовите основные платформы виртуализации.
9. Назовите основные преимущества Систем хранения данных.
10. Какие виды облаков существуют?
11. Укажите топологии сетей хранения данных.
12. Что предоставляют поставщики услуг IaaS?
13. Что скрывается под аббревиатурой PaaS?
14. Что скрывается под аббревиатурой SaaS?
15. Отметьте основные преимущества SaaS для клиентов.
16. Основные назначения SaaS.
17. Назовите основные препятствия развитию облачных технологий в России.
18. Основные преимущества использования Windows Azure.
19. Что такое Windows Azure Table?
20. Отметьте базовые операции для таблиц и сущностей Windows Azure Table.
21. Что является компонентами облака Microsoft?
22. Сколько архитектурных уровней содержит модель SaaS согласно Microsoft?
23. Назовите компоненты Windows Azure Storage.
24. Что такое Microsoft Live Workspace?
25. Что такое Windows Azure Blob?
26. Что такое Windows Azure Queue?
27. Отметьте основные возможности Google Apps.
28. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.
29. Особенности аварийного восстановления в облачной среде.

## 9. Составители программы

*Ермаков В.А., к.т.н., доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СтИК*



(подпись)

*Бутова О.О., к.ф.-м.н., доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СтИК*



(подпись)

*Согласовано:*

*Белецкая Н.М., руководитель Центра дополнительного образования БУКЭП, профессор*



(подпись)

*Нешевев В.В., руководитель центра компьютерных и дистанционных технологий БУКЭП, доцент*



(подпись)