

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 06 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ»**

Направление подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Программа подготовки **Информационные системы и технологии  
корпоративного управления**

Уровень высшего образования **магистратура**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоем- кость зач, ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	5/180	18	-	18	108	КР, Экзамен (36 час.)
Итого	5/180	18	-	18	108	КР, Экзамен (36 час.)

**Владимир 2015**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии облачных вычислений»

Цели освоения дисциплины: Получение теоретических знаний и практических навыков по архитектуре «облачных» технологий, способам и особенностям проектирования «облачных» сервисов, а также получение навыков разработки приложений для основных существующих «облачных» платформ.

Задачи изучения дисциплины: Изучить основные характеристики «облачных» технологий; определить основные отличия от решений на основе серверных технологий; оценить преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

Студенты должны ознакомиться с существующими решениями на основе «облачных» технологий, а также с основными поставщиками «облачных» платформ. Изучить вопросы по лицензированию и сертификации «облачных» сервисов, уметь определить соответствие сервисов юридическим правилам и нормам, действующим на территории РФ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии облачных вычислений» относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» для уровня высшего образования «магистр». Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения. Для успешного усвоения курса необходимы знания по курсам «Информационные технологии», «Информационные системы», "Программирование на языках высокого уровня", «Разработка Web-представительств».

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются при изучении дисциплины «Корпоративные распределенные информационные системы».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции обучающегося:

- способность к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры (ОПК-6);
- способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС (ПК-11);
- способность проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области (ПК-12);
- способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС (ПК-13).

В результате изучения этой дисциплины студент **должен**:

- **знать:** виды облачных технологий, их назначение, структуру, функции, особенности использования для ведения бизнеса Интернет; возможности Интернет по обеспечению

функционирования бизнес-процессов различных видов; требуемые для этого технические и программные средства (ПК-11, ПК-12).

- **уметь:** эксплуатировать современное электронное оборудование, используемое для реализации облачных технологий, применять методы прикладной информатики для реализации систем на основе облачных технологий, проектировать архитектуру и сервисы систем электронного бизнеса (ОПК-6, ПК-11).
- **владеть:** знаниями и навыками использования современных инновационных облачных технологий в управлении предприятием и адаптации существующих систем для решения прикладных задач данной предметной области (ПК-12, ПК-13).

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ пп	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации (по сем.)
				Лекции	Практ.	Лаб. занятия	Контр. работы	СРС	КП/КР		
	Тема 1. «Облачные» вычисления. Общие сведения. Основные характеристики.. Отличие серверных и «облачных» технологий Преимущества «облачных» вычислений. Риски использования «облачных» вычислений Предпосылки перехода к облачным технологиям	1	1–2	2		2		18		2/50%	
	Тема 2. Обзор «облачных» архитектур Infrastructure-as-a-Service (IaaS) Модели виртуализации. So-ftware-as-a-Service (SaaS) Крупнейшие SaaS-решения. Область применения SaaS. Platform-as-a-Service (PaaS) Область применения PaaS.		3–4	2		2		18		2/50%	
	Тема 3. Сетевые модели «облачных» сервисов Публичное «облако». Архитектуры публичных «облаков». Частное «облако». Архитектуры частных «облаков». Гибридное «облако». Архитектуры гибридных «облаков».		5-6	2		2		18		2/50%	Р-к № 1
	Тема 4. Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур Управление экземплярами Хранение данных Реляционные хранилища данных. Нереляционные хранилища данных. Сетевое взаимодействие Безопасность и аудит Задачи аудита. Ключевые риски. Стандартизация и сертификация облачных сервисов Конфиденциальность персональных данных. Юридические ограничения и ограничения законодательств отдельных стран.		7-10	4		4		18		4/50%	
	Тема 5. PaaS-платформы.Обзор платформы Amazon EC2.Обзор платформы G Suite.Обзор платформы Windows Azure Инструменты разработчиков		11-14	4		4		18		4/50%	Р-к № 2
	Тема 6 Национальная облачная платформа РФ и другие крупные решения отеч. разработчиков		15-18	4		4		18		4/50%	Р-к № 3
	<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>			<b>18</b>		<b>18</b>		<b>108</b>	<b>Кр</b>	<b>18/50%</b>	<b>Экз.</b>

# Содержание дисциплины

## Лекционные занятия

Тема 1. «Облачные» вычисления. Общие сведения. Основные характеристики. Масштабирование. Эластичность. Мультиотенантность. Отказоустойчивость. Оплата за использование. Отличие серверных и «облачных» технологий  
Преимущества «облачных» вычислений. Риски использования «облачных» вычислений  
Предпосылки перехода к облачным технологиям

Тема 2. Обзор «облачных» архитектур  
Infrastructure-as-a-Service (IaaS) Модели виртуализации. Преимущества и риски, связанные с IaaS.  
Область применения IaaS.  
Software-as-a-Service (SaaS) Крупнейшие SaaS-решения. Преимущества и риски, связанные с SaaS.  
Область применения SaaS.  
Platform-as-a-Service (PaaS) Основные платформы Amazon EC2. Google Apps. Windows Azure.  
Другие платформы. VMWare. Salesforce.com. SAP Cloud Computing. IBM Cloud Computing  
Преимущества и недостатки. Область применения PaaS.

Тема 3. Сетевые модели «облачных» сервисов  
Публичное «облако».  
Архитектуры публичных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры публичного «облака». Область применения.  
Частное «облако»  
Архитектуры частных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры частного «облака».  
Область применения.  
Гибридное «облако»  
Архитектуры гибридных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры гибридного «облака». Область применения.

Тема 4. Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур  
Управление экземплярами Хранение данных Реляционные хранилища данных. Нереляционные хранилища данных.  
Сетевое взаимодействие Безопасность и аудит Задачи аудита. Ключевые риски. Модели анализа рисков ENISA, NIST, CSA. Технические тактики снижения рисков. Нетехнические тактики снижения рисков.  
Лучшие практики обеспечения безопасности. Стандартизация и сертификация облачных сервисов  
Стандарты безопасности и другие связанные руководства. Соглашение об уровне обслуживания (SLA) и лицензирование. Сертификация SAS70, ISO27001.  
Конфиденциальность персональных данных. Юридические ограничения и ограничения законодательств отдельных стран. «Цена» архитектуры Вычислительные ресурсы. Хранилище данных. Входящий/исходящий трафик.

Тема 5. PaaS-платформы

Обзор платформы Amazon EC2 Среда разработки. Средства для разработчиков Основные компоненты платформы

Обзор платформы G Suite (ранее Google Apps). Среда разработки. Средства для разработчиков Основные компоненты платформы

Обзор платформы Windows Azure Среда разработки Основные компоненты Windows Azure (операционная система). SQL Azure. Windows Azure App Controller. Инструменты разработчиков

Тема 6 Национальная облачная платформа РФ и другие крупные решения отечественных разработчиков

## Лабораторные работы

1. «Программное обеспечение как услуга». Изучение услуг по предоставлению ПО провайдерами облачных услуг
2. «Платформа как услуга». Изучение услуг по предоставлению компонентов вычислительных платформ провайдерами облачных услуг
3. «Инфраструктура как услуга». Изучение услуг по предоставлению инфраструктурных решений провайдерами облачных услуг
4. «Данные как услуга». Изучение услуг по предоставлению услуг работы с данными провайдерами облачных услуг
5. «Аппаратное обеспечение как услуга». Изучение услуг по предоставлению виртуальной аппаратуры провайдерами облачных услуг
6. Технологии облачного хостинга. Изучение услуг по предоставлению облачного хостинга провайдерами облачных услуг
7. Облачные технологии для мобильных устройств. Изучение услуг по предоставлению решений для мобильных платформ провайдерами облачных услуг

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Метод образовательной деятельности</i>	<i>Лекции</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Самостоятельное обучение</i>
<b>IT-методы</b>	+	+	+
Работа в команде		+	+
<b>Case-study</b>			
Игра			+
Проблемное обучение	+	+	
Контекстное обучение	+	+	+
Обучение на основе опыта		+	
Индивидуальное обучение			+
Междисциплинарное обучение	+	+	+
Опережающая самостоятельная работа			+

Занятия проводятся в аудиториях, оборудованных электронными проекторами, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий, сопровождать их демонстрацией слайдов или готовых копий рисунков, как раздаточного материала.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в лаборатории, оборудованной персональными компьютерами и проекционной аппаратурой.

Это позволяет довести удельный вес занятий в интерактивной форме до 50 процентов.

Студенты создают резервные копии всех файлов и используют их при подготовке к занятиям в порядке самостоятельной работы на своем компьютере.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

- проработать конспект лекций;

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
- проанализировать варианты решений, предложенные преподавателем на практических занятиях;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Для текущего контроля применяется рейтинг-контроль, проводимый 3 раза в семестр.

### ***1 Рейтинг-контроль***

1. История возникновения облачных технологий
2. Основные этапы становления рынка облачных технологий
3. Современное состояние технологий облачных вычислений
4. Классификация видов услуг на рынке облачных вычислений
5. Преимущества использования облачных вычислений в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
6. Недостатки использования облачных вычислений в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
7. Какой тип технологии представляет облачный сервис:
  - a. Клиент-серверная
  - b. Файл-серверная
  - c. Локальная
8. Основополагающая технология облачных вычислений:
  - a. Виртуализация
  - b. Компиляция
  - c. Авторизация
9. Что можно отнести к преимуществам облачных сервисов?
  - a. Масштабируемость
  - b. Трассируемость
  - c. Гипераперфируемость
10. Какая компания была ведущей в области виртуализации для архитектур x86 до 2000-х годов:
  - a. Microsoft
  - b. Amazon
  - c. VMware
11. Что такое ITIL?
  - a. Консорциум разработчиков облачных вычислений
  - b. Технология построения виртуальных машин
  - c. Библиотека инфраструктуры информационных технологий

### ***2 рейтинг-контроль***

12. Сектор SaaS – основные игроки рынка
13. Классификация предложений на рынке SaaS
14. Основные технологии, используемые в SaaS
15. Сектор PaaS – основные игроки рынка
16. Классификация предложений на рынке PaaS

17. Основные технологии, используемые в PaaS
18. Сектор IaaS – основные игроки рынка
19. Классификация предложений на рынке IaaS
20. Основные технологии, используемые в IaaS
21. Платформа Google App Engine – обзор технологии
22. Возможности разработки в среде Google App Engine
23. Что такое API?
  - a. Облачный провайдер в секторе IaaS
  - b. Интерфейс программирования приложений
  - c. Язык веб-программирования
24. В каком году Amazon запустил сервис Elastic Compute Cloud?
  - a. 1999
  - b. 2002
  - c. 2006
25. К чему привело развитие многоядерных процессоров с точки зрения облачных вычислений?
  - a. Удорожанию традиционных систем автоматизации
  - b. Снижению энергопотребления центров обработки данных
  - c. Увеличению пропускной способности центров обработки данных
26. Что не относится к достоинствам сервисов облачных вычислений
  - a. Низкая стоимость
  - b. Гибкость
  - c. Простота
27. Что такое EaaS?
  - a. Инфраструктура как услуга
  - b. Инфраструктура как программное обеспечение
  - c. Все как услуга

### ***3 рейтинг-контроль***

28. СУБД BigTable и язык запросов GQL
29. Платформа Windows Azure – обзор технологии
30. Проектирование с использованием .Net в среде Windows Azure
31. Фреймворк Ruby on Rails – обзор технологии
32. Облачный сервис Heroku – обзор технологии
33. Виртуальные машины VMware – обзор технологии
34. Применение платформенных решений в современном проектировании информационных систем
35. Основные архитектуры виртуальных серверов баз данных
36. Облачный веб-хостинг – обзор технологии
37. Применение возможностей технологии облачных вычислений в разработке мобильных приложений
38. Что такое SaaS?
  - a. Программное обеспечение как услуга
  - b. Сервис как услуга
  - c. Система как услуга
39. Что такое IaaS?
  - a. Информация как услуга
  - b. Интернет как услуга
  - c. Инфраструктура как услуга
40. Что такое PaaS?
  - a. Приложение как услуга
  - b. Предприятие как услуга
  - c. Платформа как услуга

41. Что не относится к типу категории облаков:
  - a. Публичные
  - b. Частные
  - c. Трансформируемые
42. Может ли частное облако обслуживаться у стороннего поставщика?
  - a. Да
  - b. Нет

### **Тематика курсового проектирования**

- 1) Разработка системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) на основе облачных технологий с применением системы Bitrix24.
- 2) Разработка системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) на основе облачных технологий с применением системы Oracle Apex.
- 3) Создание виртуального офиса на основе облачных сервисов Ростелеком.
- 4) Реализация облачного хранилища данных с применением СУБД MySQL.
- 5) Реализация облачного хранилища данных с применением СУБД PostgreSQL.
- 6) Реализация хранилища данных с применением облачных технологий Microsoft Azure.
- 7) Разработка системы обработки результатов опроса клиентов в реальном времени на основе облачных технологий.
- 8) Автоматизация складского учета на основе единого облачного рабочего пространства для филиальных и холдинговых структур.
- 9) Автоматизация управленческого и оперативного учета торговых и производственных операций на основе единого облачного рабочего пространства для филиальных и холдинговых структур.
- 10) Анализ средств разработки облачных бизнес-приложений на основе технологий Oracle.
- 11) Анализ средств разработки облачных бизнес-приложений на основе технологий Microsoft.

### **Вопросы к экзамену**

1. Первый этап развития облачных технологий
2. Второй этап развития облачных технологий
3. Третий этап развития облачных технологий
4. Современное состояние технологий облачных вычислений
5. Классификация видов услуг на рынке облачных вычислений
6. Технологии, предвещающие облачные вычисления
7. Преимущества использования облачных вычислений в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
8. Недостатки использования облачных вычислений в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
9. Сектор SaaS – основные игроки рынка
10. Классификация предложений на рынке SaaS

11. Основные технологии, используемые в SaaS
12. Сектор PaaS – основные игроки рынка
13. Классификация предложений на рынке PaaS
14. Основные технологии, используемые в PaaS
15. Сектор IaaS – основные игроки рынка
16. Классификация предложений на рынке IaaS
17. Основные технологии, используемые в IaaS
18. Сектор DaaS – основные игроки рынка
19. Классификация предложений на рынке DaaS
20. Основные технологии, используемые в DaaS
21. Сектор HaaS – основные игроки рынка
22. Классификация предложений на рынке HaaS
23. Основные технологии, используемые в HaaS
24. Платформа Google App Engine – обзор технологии
25. Возможности разработки в среде Google App Engine
26. СУБД BigTable и язык запросов GQL
27. Платформа Windows Azure – обзор технологии
28. Проектирование с использованием .Net в среде Windows Azure
29. Технологии фреймворков в облачных вычислениях
30. Проблемы масштабирования СУБД в облачных вычислениях
31. Основные технологии виртуализации
32. Фреймворк Ruby on Rails – обзор технологии
33. Облачный сервис Heroku – обзор технологии
34. Виртуальные машины VMware – обзор технологии
35. Применение платформенных решений в современном проектировании информационных систем
36. Основные архитектуры виртуальных серверов баз данных
37. Облачный веб-хостинг – обзор технологии
38. Применение возможностей технологии облачных вычислений в разработке мобильных приложений
39. Проблемы обеспечения безопасности в облачных сервисах
40. Перспективы развития технологий облачных вычислений в России

## Вопросы для самостоятельной работы

1. История возникновения облачных технологий
2. Основные этапы становления рынка облачных технологий
3. Современное состояние технологий облачных вычислений
4. Классификация видов услуг на рынке облачных вычислений
5. Преимущества использования облачных вычислений в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
6. Недостатки использования облачных вычислений в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
7. Сектор SaaS – основные игроки рынка
8. Классификация предложений на рынке SaaS
9. Основные технологии, используемые в SaaS
10. Сектор PaaS – основные игроки рынка
11. Классификация предложений на рынке PaaS
12. Основные технологии, используемые в PaaS
13. Сектор IaaS – основные игроки рынка
14. Классификация предложений на рынке IaaS
15. Основные технологии, используемые в IaaS
16. Платформа Google App Engine – обзор технологии
17. Возможности разработки в среде Google App Engine
18. СУБД BigTable и язык запросов GQL
19. Платформа Windows Azure – обзор технологии
20. Проектирование с использованием .Net в среде Windows Azure
21. Фреймворк Ruby on Rails – обзор технологии
22. Облачный сервис Heroku – обзор технологии
23. Виртуальные машины VMware – обзор технологии
24. Применение платформенных решений в современном проектировании информационных систем
25. Основные архитектуры виртуальных серверов баз данных
26. Облачный веб-хостинг – обзор технологии
27. Применение возможностей технологии облачных вычислений в разработке мобильных приложений

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Интерактивные электронные коммуникации [Электронный ресурс] / Шарков Ф. И. - М. : Дашков и К, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394022579.html>

2. Платформа Windows Azure [Электронный ресурс] / Редкар Теджасви, Гвидичи Тони ; пер. с англ. Слинкина А.А. - М. : ДМК Пресс, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746546.html>

3. Виртуализация настольных компьютеров с помощью VMware View 5. Полное руководство по планированию и проектированию решений на базе VMware View 5 [Электронный ресурс] / Дж. Лэнгоун, А. Лейбовичи - М. : ДМК Пресс, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749042.html>

### Дополнительная литература

1. Информационные системы [Электронный ресурс] : учебник для студ. учреждений высш. образования / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова - М. : Прометей, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990626447.htm>

2. Основы электронной коммерции и бизнеса. [Электронный ресурс] / Гаврилов Л. П. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590657.html>

### **Периодические издания**

Internet Journal – Санкт-Петербург, журнал о глобальных информационных сетях и телекоммуникациях – Электронная версия <http://www.internet.spb.ru>

### **Ресурсы Интернет**

1. Виртуальная среда Amazon EC2 –[http:// aws.amazon.com/EC2](http://aws.amazon.com/EC2)
2. Виртуальная среда Google - <https://gsuite.google.com/>
3. Виртуальная среда Oracle – <https://apex.oracle.com>
4. Облачное решение от Microsoft - <https://azure.microsoft.com>
5. Национальная облачная среда РФ - <https://cloud.rt.ru/#main>

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «**Прикладная информатика**»

Рабочую программу составил

В.А.Карповский  
к.т.н., доцент

Рецензент  
Генеральный директор  
ООО «АЙТИМ»

Е.А.Уланов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИТЭС

Протокол № 1/4 от 6.02.15 года

Заведующий кафедрой

А.Б.Градусов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «**Прикладная информатика**»

Протокол № 2 от 6.02.15 года

Председатель комиссии

А.Б.Градусов