МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Облачные вычисления

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.9  Технологии глобальных сетей | **Код модуля** |
| **Образовательная программа**  Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР | **Код ОП** 09.04.01/01.01  **Учебный план** 6458 (версия 1) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.04.01 |
| **Уровень подготовки**  магистратура |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 30.10.2014 г. № 1420 |

**Екатеринбург, 2017**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля С.С. Уколов

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина «Облачные вычисления» входит в вариативную часть образовательной программы в составе модуля «Технологии глобальных сетей». Дисциплина направлена на подготовку в будущей профессиональной деятельности, при выполнении которой требуются знания и умения, связанные с облачными технологиями, как одного из перспективных направлений развития отрасли информационных технологий, а также современного средства предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа к вычислительным ресурсам.

**Характеристика содержания дисциплины:** В ходе изучения дисциплины рассматриваются вопросы: история возникновения облачных технологий, основные этапы становления рынка облачных технологий, классификация видов услуг на рынке облачных вычислений, преимущества и недостатки облачных вычислений в сравнении с традиционными, понятия SaaS, PaaS, IaaS, платформы Heroku, Google App Engine, Windows Azure.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. В составе дисциплины шесть разделов. Основные формы интерактивного обучения – кейс-анализ, проблемное обучение и командная работа. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют одну контрольную и две домашние работы.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для прове-дения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения контрольной, домашней и практических работ, экзамена.

* 1. **Язык реализации программы:** Русский**.**
  2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

| **Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля** |
| --- |
| **ОПК-5**: владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях |
| **ПК-8**: способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия |
| **ПК-9**: способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты |
| **ПК-10**: способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий |
| **ПК-19**: способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов |

* 1. **Объем дисциплины**

Очная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Виды учебной работы** | **Объем дисциплины** | | **Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)** | | |
| **№**  **п/п** | **Всего часов** | **В т.ч. контактная работа (час.)\*** | 2 |  |  |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **54** | **54** | **54** |  |  |
| **2.** | Лекции | 18 | 18 | 18 |  |  |
| **3.** | Практические занятия | 36 | 36 | 36 |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы |  |  |  |  |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **36** | **8.10** | **36** |  |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 18 | **2.33** | Э (18) |  |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 108 | 64.43 | 108 |  |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 |  | 3 |  |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины** | **Содержание** |
| **Р1** | Введение в облачные вычисления, основные понятия и концепции | История возникновения облачных технологий, Основные этапы становления рынка облачных технологий, Современное состояние технологий облачных вычислений |
| **Р2** | «Программное обеспечение как услуга». Основные направления развития технологий SaaS | Сектор SaaS – основные игроки рынка, Классификация предложений на рынке SaaS, Основные технологии, используемые в SaaS |
| **Р3** | «Платформа как услуга». Основные направления развития технологий PaaS. Основы работы с поставщиками облачных платформ | Сектор PaaS – основные игроки рынка, Классификация предложений на рынке PaaS, Основные технологии, используемые в PaaS |
| **Р4** | Инструментальные средства разработки, предоставляемые облачными провайдерами | Фреймворк Ruby on Rails, Облачный сервис Heroku, Виртуальные машины VMware, средства контейнеризации Docker |
| **Р5** | Платформа Google App Engine | Платформа Google App Engine – обзор технологии, Возможности разработки в среде Google App Engine, СУБД BigTable и язык запросов GQL |
| **Р6** | Платформа Windows Azure | Платформа Windows Azure – обзор технологии, Проектирование с использованием .Net в среде Windows Azure |

1. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**
   1. **Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 9  Объем дисциплины (зач.ед.): 3 | | | | | | | |
| **Раздел дисциплины** | | | **Аудиторные занятия (час.)** | | | | **Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код раздела, темы | Наименование раздела, темы | Всего по разделу, теме (час.) | Всего аудиторной работы (час.) | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Всего самостоятельной работы студентов (час.) | Подготовка к аудиторным занятиям (час.) | | | | | Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.) | | | | | | | | | | | | Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.) | | | Подготовка к  промежуточной аттестации по дисциплине (час.) | | Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.) | |
| Всего (час.) | Лекция | Практ., семинар. занятие | Лабораторное занятие | Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура) | Всего (час.) | Домашняя работа\* | Графическая работа\* | Реферат, эссе, творч. работа\* | Проектная работа\* | Расчетная работа, разработка программного продукта\* | Расчетно-графическая работа\* | Домашняя работа на иностр. языке\* | Перевод инояз. литературы\* | Курсовая работа\* | Курсовой проект\* | | Всего (час.) | Контрольная работа\* | Коллоквиум\* | Зачет | Экзамен | Интегрированный экзамен по модулю | Проект по модулю |
| Р1 | Введение в облачные вычисления, основные понятия и концепции | **12,7** | **9** | 3 | 6 |  | **3,7** | **3,7** | 1,2 | 2,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р2 | «Программное обеспечение как услуга». Основные направления развития технологий SaaS | **12,7** | **9** | 3 | 6 |  | **3,7** | **3,7** | 1,2 | 2,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р3 | «Платформа как услуга». Основные направления развития технологий PaaS. Основы работы с поставщиками облачных платформ | **12,7** | **9** | 3 | 6 |  | **3,7** | **3,7** | 1,2 | 2,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р4 | Инструментальные средства разработки, предоставляемые облачными провайдерами | **14,7** | **9** | 3 | 6 |  | **5,7** | **3,7** | 1,2 | 2,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| Р5 | Платформа Google App Engine | **18,7** | **9** | 3 | 6 |  | **9,7** | **3,7** | 1,2 | 2,5 |  |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р6 | Платформа Windows Azure | **18,7** | **9** | 3 | 6 |  | **9,7** | **3,7** | 1,2 | 2,5 |  |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **90** | **54** | 18 | 36 |  | **36** | **22** | 7,2 | 14,8 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 2 | 2 | 0 |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **54** |  | | | **54** | В т. ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | **18** |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
   1. **Лабораторные работы**

Не предусмотрено.

* 1. **Практические занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела,**  **темы** | **Номер занятия** | **Тема занятия** | **Время на**  **проведение**  **занятия (час.)** |
| Р1 | 1 | Введение в облачные вычисления | 6 |
| Р2 | 2 | SaaS | 6 |
| Р3 | 3 | PaaS | 6 |
| Р4 | 4 | Инструменты разработчика | 6 |
| Р5 | 5 | Google Apps | 6 |
| Р6 | 6 | Windows Azure | 6 |
| **Всего:** | | | 36 |

* 1. **Примерная тематика самостоятельной работы**
     1. **Примерный перечень тем домашних работ**

1. Облачная платформа Google Apps
2. Облачная платформа Windows Azure
   * 1. **Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем курсовых работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика контрольных работ**

1. Основы работы с поставщиками облачных плат-форм.
   * 1. **Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено.

1. **СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, тем ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

| **Код раздела, темы дисциплины** | **Активные методы обучения** | | | | | | **Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проектная работа | Кейс-анализ | Деловые игры | Проблемное обучение | Командная работа | Другие | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие |
| Р1 |  | X |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 |  | X |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**
2. **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**
4. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины**
   1. **Рекомендуемая литература**
5. Клементьев И. П. Введение в облачные вычисления / И. П. Клементьев, В.А. Устинов – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.– 190 c.
6. Зиангирова Л. Ф. Технологии облачных вычислений. / Л. Ф. Зиангирова – Саратов: Вузовское образование, 2016. - 300 c.
7. Карр Николас. Великий переход: что готовит революция облачных технологий / Николас Карр – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. - 251 c.
   1. **Методические разработки**

Не используются

* 1. **Программное обеспечение**
* Visual Studio
* Git for Windows
* Node.js
* Ruby
* Heroku Toolbelt
* Oracle Virtual Box
  1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
2. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
3. http://www.iqlib.ru. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. На всех персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение в соответствие с п. 9.3. и обеспечен доступ в сеть Интернет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ** 
   1. **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 100\*3 / 240 =** 1,25.
   2. **Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение лекций | 2, 1-9 | 36 |
| Выполнение контрольной работы | 2, 5 | 64 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1,0** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям** – нет  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,0** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,6** | | |
| **Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение практических занятий | 2, 1-17 | 34 |
| Выполнение практических работ №1- №6 | 2, 1-9 | 15 |
| Выполнение домашних работ №1-№2 | 2, 10-17 | 36 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0,4** | | |
| **Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–** *экзамен*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0,6** | | |

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

не предусмотрено

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина** | **Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре** |
| Семестр 2 | 1 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе дисциплины**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к рабочей программе дисциплины**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1. соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
2. уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ\*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | | | **Шкала оценок** |
| Рейтинг результата освоения дисциплины  (баллы БРС) | Оценка по дисциплине | | Уровень освоения элементов компетенций |
| 100-80 | Отлично | Зачтено | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Не зачтено | Элементы не освоены |

\*) описание критериев и шкал смотреть на сайте ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>

**8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1**. **Примерные задания для выполнения контрольной работы**

## Контрольная работа выполняется по теме «Платформа как услуга» и состоит из двух частей:

## 1. Ответить на теоретические вопросы по теме « Инструментальные средства разработки», например:

## Виртуализация программного обеспечения.

## Контейнеризация программного обеспечения.

## Непрерывная интеграция

2. Ответить на теоретические вопросы по теме « Платформа как услуга», например:

## Сектор PaaS – основные игроки рынка,

## Классификация предложений на рынке PaaS,

## Основные технологии, используемые в PaaS

**8.3.2.** **Примерные задания для выполнения домашних работ:**

Зарегистрировать учётную запись для подключения к облачной платформе

Выделить вычислительные ресурсы

Разработать модельное предложение БД для размещения на платформе

Доставить приложение на платформу

**8.3.3.** **Перечень аудиторных заданий, выполняемых в ходе практических занятий:**

1. Введение в облачные вычисления
2. Использование SaaS
3. Использование PaaS
4. Инструменты разработчика
5. Работа в Google Apps
6. Работа в Windows Azure

**8.3.4. Перечень примерных вопросов для экзамена**

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, предваряющие 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. 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

**8.3.5.** **Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

не используются

**8.3.6**. **Ресурсы ФЭПО** **для проведения независимого тестового контроля**

не используются

**8.3.7.** **Интернет-тренажеры**

не используются