

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                   |
| <b>Б1.Б.2</b> | <b>Вычислительные системы и сети. Облачные технологии</b> |


|                                                  |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки / специальности       | <b>09.04.02</b>                                                                                                      |
| Направление подготовки / специальность           | <b>Информационные системы и технологии</b>                                                                           |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | <b>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</b> |
| Год начала реализации ОПОП                       | <b>2017</b>                                                                                                          |
| Уровень образования                              | <b>Магистратура</b>                                                                                                  |
| Форма обучения                                   | <b>Очная</b>                                                                                                         |
| Год разработки/обновления                        | <b>2016</b>                                                                                                          |

Разработчики:

|               |                        |                      |
|---------------|------------------------|----------------------|
| должность     | ученая степень, звание | ФИО                  |
| <b>доцент</b> | <b>К.т.н., доцент</b>  | <b>Клашанов Ф.К.</b> |


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «ИСТАС», Протокол № 9 от 29.09.2016

Заведующий кафедрой


  
Подпись, /Гинзбург А.В./  
ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 17.10.16

Председатель (зам. председателя)  
методической комиссии

  
Подпись, ФИО / Кузина О.Н. /

Согласовано:  
ЦОСП

  
дата Подпись, ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вычислительные системы и сети. Облачные технологии» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области информационных технологий моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень образования - магистратура).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Компетенция по ФГОС                                                                                                                                                                                                                     | Код компетенции по ФГОС | Основные оценивания освоения (показатели достижения результата)                                                                                                                 | Код показателя оценивания |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с основной деятельностью | ОК - 6                  | Знает основные программные пакеты, используемые для администрирования и оценки производительности вычислительных систем                                                         | З1                        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Умеет различать вычислительные системы и спектр задач для разработки программного и технического обеспечения                                                                    | У1                        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Имеет навыки работы со средствами администрирования и высокопроизводительных систем.                                                                                            | Н1                        |
| Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов                                                                                                                                                        | ОК - 7                  | Знает основные критерии, предъявляемые к современному программному обеспечению                                                                                                  | З2                        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Умеет принимать решения об использовании программного и технического обеспечения для решения конкретной задачи.                                                                 | У2                        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Имеет навыки использования современных методов для решения задач связанных с профессиональной эксплуатацией современного оборудования и приборов                                | Н2                        |
| культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить                                                        | ОПК - 2                 | Знает логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных | З3                        |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Умеет выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных,                                                                                        | У3                        |

|                                                                                                                                                                                       |         |                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| суждения на основании неполных данных;                                                                                                                                                |         | <b>Имеет навыки</b> выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных;                      | Н3 |
| способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности; | ОПК - 3 | <b>Знает</b> уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности;                                                                     | 34 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Умеет</b> анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности;                                           | У4 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Имеет навыки</b> оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности;                                                    | Н4 |
| Владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях  | ОПК - 5 | <b>Знает</b> методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации                                                                                                                                         | 35 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Умеет</b> перерабатывать и транслировать информацию посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях                                                                             | У5 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Имеет навыки</b> трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях                                                                                          | Н5 |
| Умение разрабатывать новые технологии проектирования информационных систем                                                                                                            | ПК - 3  | <b>Знает</b> методы управления проектом информационных систем; механизмы интеграции систем.                                                                                                                                     | 36 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Умеет</b> осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять аппарат нейронных сетей в области информационных технологий; проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом. | У6 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Имеет навыки</b> владения навыками составления инновационных проектов.                                                                                                                                                       | Н6 |
| способностью осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий                                              | ПК - 4  | <b>Знает</b> основные методы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий                                                                                                                       | 37 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Умеет</b> осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий                                                                                        | У7 |
|                                                                                                                                                                                       |         | <b>Имеет навыки (опыт деятельности)</b> использования информационных технологий в собственной профессиональной деятельности в строительстве                                                                                     | Н7 |
| умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов                                                                                                   | ПК - 10 | <b>Знает</b> модели исследования операций и имитационные модели                                                                                                                                                                 | 38 |

|                                                   |                                                                                                                                                        |    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| автоматизированного проектирования и исследований | Умеет моделировать процессы оптимизации в рамках моделей исследования операций и имитационных моделей                                                  | У8 |
|                                                   | Владеет навыками проектирования и верификации ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | Н8 |

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Вычислительные системы и сети. Облачные технологии*» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной (профессиональной) образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования Магистратура), направленность/профиль «Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве». Дисциплина является обязательной к изучению.

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.*

Изучение дисциплины «*Вычислительные системы и сети. Облачные технологии*» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- «Алгоритмизация. Технологии разработки программного обеспечения»

Для освоения дисциплины «*Вычислительные системы и сети. Облачные технологии*» обучающийся должен:

*Знать:*

- основы из курсов информатики, основ алгоритмизации, электронных устройств, электротехники и электроники, основы аппаратной и программной конфигурации вычислительных систем и периферийных устройств, основы проектирования сетей и банков данных;
- кроссплатформенные системы;
- корпоративные информационные системы и технологии;
- интерфейсы и интеграция автоматизированных систем управления
- интерфейсы и интеграция систем автоматизации проектирования;
- системы автоматизации проектирования;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- основы теории управления;

*Уметь:*

- использовать современную вычислительную технику;
- проектировать локальные сети;
- использовать глобальные телекоммуникации и информационные порталы,
- разрабатывать информационное обеспечение систем автоматизации проектирования;
- разрабатывать информационное обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления;
- использовать системы искусственного интеллекта;

*Иметь навыки:*

- навыками проектирования распределенных систем обработки информации и кластерных вычислений;

- методами оптимизации;
- поисковыми системами Internet;
- технологией разработки программного обеспечения.

Дисциплина «**Вычислительные системы и сети. Облачные технологии**» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- Технологии анализа данных. Планирование эксперимента
- Моделирование систем управления и проектирования в строительстве
- Системы автоматизированного проектирования организационно-технологических задач в строительстве
- Автоматизированные системы управления проектами
- Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве
- Многомерное (N-D) проектирование

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                 | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                  |                      |                                      |                         |          | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                          |         |                 | Контактная работа с обучающимися                                                         |                                  |                      |                                      | Самостоятельная работа  |          |                                                                                                             |
|       |                                                                                                          |         |                 | Лекции                                                                                   | Практико-ориентированные занятия |                      |                                      |                         |          |                                                                                                             |
|       |                                                                                                          |         |                 |                                                                                          | Лабораторный практикум           | Практические занятия | Групповые занятия - комп. практикумы | в период теор. обучения | в сессию |                                                                                                             |
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем | 2       | 1-3             | 2                                                                                        | -                                | 6                    | -                                    | 16                      | 5        |                                                                                                             |

|   |                                                                                                                                                                                                           |   |       |    |   |    |   |    |    |                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----|---|----|---|----|----|--------------------|
| 2 | Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры                                                                                    | 2 | 4-6   | 2  | - | 8  | - | 16 | 6  | Устный опрос       |
| 3 | Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                                                                | 2 | 7-8   | 2  | - | 4  | - | 10 | 4  |                    |
| 4 | Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке. | 2 | 9-11  | 2  | - | 8  | - | 16 | 6  |                    |
| 5 | Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке Windows Azure SDK. Облачные сервисы Microsoft, Google. Windows Azure SDK. Azure Services Platform. Облачные сервисы Microsoft, Google                     | 2 | 12-14 | 2  | - | 6  | - | 17 | 6  | Контрольная работа |
|   | Итого:                                                                                                                                                                                                    | 2 | 14    | 10 | 0 | 32 | 0 | 75 | 27 | Экзамен            |

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание лекционных занятий**

| № | Наименование раздела | Тема и содержание занятия | Кол-во |
|---|----------------------|---------------------------|--------|
|---|----------------------|---------------------------|--------|

| п/п | дисциплины (модуля)                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | акад. часов |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.  | <p>Основные типы, структура и состав вычислительных систем.<br/>Оценка производительности вычислительных систем</p>           | <p>Основные типы вычислительных систем, требования, предъявляемые к вычислительным системам.<br/>Взаимосвязь задач и требований к вычислительным системам.<br/>Структура и архитектура современных высокопроизводительных вычислительных систем.<br/>Основные компоненты, входящие в состав вычислительных систем.<br/>Взаимосвязь каждого компонента вычислительной системы с ее производительностью.<br/>Основные приемы оценки производительности вычислительных систем.<br/>Основные программные продукты, позволяющие проводить оценку вычислительных систем.</p>                                                                                  | 2           |
| 2   | <p>Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры</p> | <p>Основные требования, предъявляемые к программному обеспечению с целью максимально эффективного использования ресурсов вычислительной системы.<br/>Средства управления, администрирования и диагностики высокопроизводительных вычислительных систем.<br/>Многоядерные микропроцессоры – новейший этап развития параллельных вычислительных систем. Классификация, реализация параллельной обработки, особенности использования кэш-памяти. Три типа многоядерных микропроцессоров – ассиметричные МП, симметричные МП, МП с исключительной многопроцессорностью. Их достоинства и недостатки. Современные сверхпроизводительные микропроцессоры.</p> | 2           |

|   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3 | <p>Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP.</p>                                                                               | <p>Рассмотрены основные механизмы современных вычислительных систем - кэш память, конвейерная обработка, векторно-конвейерная обработка, коммутационная сеть. Принципы, заложенные в основу Message Passing Interface (MPI) - интерфейс передачи сообщений, предоставляющий программисту механизм разработки параллельного приложения. Даны основные концепции. Дана область применения MPI-системы с распределенной памятью. Коротко рассмотрена технология OpenMP. Даны ключевые элементы этой технологии. Указана область применения – системы с общей памятью. Предмет облачные вычисления. «Облако» - новая бизнес-модель для получения и представления информационных услуг. Развитие аппаратного обеспечения. Современные инфраструктурные решения. Блэйд-системы. Преимущества Blade-серверов. Системы и сети хранения данных. Топология SAN: однокоммутаторная, каскадная, кольцо, решетка структуры. Консолидация ИТ инфраструктуры. Масштабируемость. Отказоустойчивость. Гибкость. Виртуализация серверов. Платформы виртуализации: VMware, Citrix (Xen) Microsoft.</p> | 2 |
| 4 | <p>Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке.</p> | <p>Виды облачных вычислений. Инфраструктура как сервис (IaaS). Платформа как сервис (PaaS). Программное обеспечение как сервис (SaaS). Достоинства облачных вычислений. Недостатки и проблемы облачных вычислений. Безопасность, Зависимость от «облачного провайдера». Препятствия развитию облачных технологий в России. Распределенные вычисления (grid computing). Инфраструктура как сервис (IaaS) Amazon. Платформа как сервис (PaaS) Azure. Программное обеспечение как сервис (SaaS). Коммуникация как сервис (CaaS). Мониторинг как сервис (MaaS). Динамическая масштабируемость. Гибкость конфигурации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |



|       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5     | <p>Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке<br/>Windows Azure SDK.<br/>Облачные сервисы Microsoft, Google.<br/>Windows Azure SDK.<br/>Azure Services Platform<br/>Облачные сервисы Microsoft, Google</p> | <p>Инфраструктура как сервис (IaaS) Amazon.<br/>Платформа как сервис (PaaS) Azure.<br/>Программное обеспечение как сервис (SaaS).<br/>Коммуникация как сервис (SaaS). Мониторинг как сервис (MaaS). Динамическая масштабируемость. Гибкость конфигурации.<br/>Инфраструктура как сервис (IaaS) Amazon.<br/>Платформа как сервис (PaaS) Azure.<br/>Архитектура Azure Services Platform.<br/>Компоненты Azure. Компоненты комплекта средств разработки. Windows Azure Storage.<br/>Azure Table Services. Учетная запись хранилища (Storage Account). Приложение MicroBlogging. Операции с таблицей "Blogs".<br/>Структурирование хранилища состояний сервиса. Общее представление хранилища Blob.<br/>Azure Blob Services. Модель данных Azure Blob. Доставка сообщений Azure Queue Services. Разделение ролей. Всплески трафика. Сценарий загрузки блоков. Учетная запись хранилища. Очередь. Семантика Azure Queue Services..<br/>Основные решения облачных сервисов. Office Live Workspace. Создание нового проекта в Microsoft Office Live Workspace. Web Apps. Стартовая страница. Редактор страниц. Microsoft Word Web Apps. Microsoft Excel Web Apps. SkyDrive. Office 365. App Engine. Электронная почта. Memcache. Работа с изображениями. Процесс разработки. Квоты и ограничения.</p> | 2  |
| Итого |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 |

### 5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

## 5.3. Перечень практических занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                                                  | Тема и содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во акад. часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем                                  | <p>Анализ наиболее подходящих вариантов вычислительных систем в соответствии с заданными условиями.</p> <p>Определение состава и структуры вычислительной системы. Определение архитектуры системы, состава оборудования для каждой вычислительной машины.</p> <p>Характеристики коммуникационных каналов и схема взаимосвязи компонентов системы.</p> <p>Оценка производительности вычислительной системы в соответствии с заданным кругом задач, в соответствии с составом и структурой вычислительной системы. Консультации по курсовой работе</p> <p>Определение требований к программному обеспечению, реализующему функционал заданного круга задач на конкретной вычислительной системе с определенным составом компонентов и внутренней структурой.</p> | 6                  |
| 2     | Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры                    | <p>Оценка конкретного типа многоядерного микропроцессора с точки зрения классификационных признаков, представленных в лекционном материале. Указание основных принципов, заложенных в его работу. Указание достоинств и недостатков представленного типа и области его применения. Моделирование работы стека и очереди.</p> <p>Разбор принципов, концепций, конкретных примеров для стандарта интерфейса обмена данными MPI и OpenMP.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8                  |
| 3.    | Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                | <p>Решение примеров по спектральному анализу входных сигналов вычислительной системы.</p> <p>Решение примеров для нахождения требуемой частоты дискретизации и необходимого количества двоичных разрядов ПФИ. Решение примеров из области помехоустойчивого кодирования, в частности с использованием кодов Хемминга.</p> <p>Контрольная работа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                  |
| 4     | Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология | <p>Установка и настройка Hyper-V.</p> <p>Установка и настройка VnWare Workstation.</p> <p>Разработка Web-приложений для развертывания в облачной среде и переноса в нее уже существующих приложений;</p> <p>Анализ управления и обслуживания заданной вычислительной системы,</p> <p>представление о диагностике неисправностей и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                  |

|    |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке.                                                                                                                       | способов их устранения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| 5  | Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке Windows Azure SDK. Облачные сервисы Microsoft, Google. Windows Azure SDK. Azure Services Platform, Облачные сервисы Microsoft, Google | Оценка целесообразности переноса существующих приложений в облачную среду, как с технической, так и с экономической точек зрения.<br>Особенности подготовки плана аварийного восстановления в облачной среде. Модель данных Azure Blob. Работа с Blob. Создание первого Windows Azure приложения.;<br>Карты, ГИС, мобильные системы. Изучение, на примерах конкретных микропроцессоров принципов кеш-памяти, моделирование ассоциативного принципа, заложенного в память этого типа. Моделирование работы конвейера. Изучение методов построения коммутационных сетей на примерах конкретных супер-ЭВМ. | 6  |
| 13 | Итоговое занятие                                                                                                                                                                      | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  |
|    |                                                                                                                                                                                       | Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 32 |

#### 5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Групповые занятия – компьютерные практикумы не предусмотрены учебным планом.

#### 5.5. Самостоятельная работа

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                                   | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                            | Кол-во акад. часов      |          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
|       |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        | в период теор. обучения | в сессию |
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем                   | Квантовые вычисления, наиболее известные отечественные вычислительные системы, их характеристики и место в мировом топе вычислительных систем. Рассмотрение механизмов вычислительных систем.          | 16                      | 5        |
| 2     | Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры     | Современные беспроводные каналы связи, современные подходы к разработке структуры центральных и графических процессоров, современные шаблоны построения вычислительных систем.                         | 16                      | 6        |
| 3     | Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP | Детальное рассмотрение тестов SPEC, перечисление современных бенчмарков.<br>Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP | 10                      | 4        |
| 4     | Работа вычислительной                                                                                                      | Детальное рассмотрение технологий                                                                                                                                                                      | 16                      | 6        |

|   |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|   | системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке.                 | CUDA, OpenCL, AMD FireStream, OpenMP, MPI. Рассмотреть конкретные примеры использования интерфейса обмена данными MPI или OpenMP, Развертывание приложения Windows Azure. Работа с Tables. Microsoft®.NET Services. Модель данных Azure Blob. Работа с Blob.                         |    |    |
| 5 | Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке<br>Windows Azure SDK.<br>Облачные сервисы Microsoft, Google.<br>Windows Azure SDK.<br>Azure Services Platform<br>Облачные сервисы Microsoft, Google | Описание операционных систем, реализующих механизмы распараллеливания на уровне ядра, их структура и возможности к администрированию. Самостоятельно разобраться в принципах работы <u>последних</u> моделей микропроцессоров ведущих мировых компаний. Многоядерные микропроцессоры | 17 | 6  |
|   |                                                                                                                                                                                                     | Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                | 75 | 27 |

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

*Формы организации самостоятельной работы студента.*

Основную часть *самостоятельной работы* студента занимает работа с дополнительной литературой, анализ изученного лекционного материала, разработка проекта, что содействует углублению профессионального самосознания будущего специалиста.

Отдельной формой самостоятельной работы является углубленное изучение отдельными студентами различных проблем и вопросов по дисциплине, результаты таких исследований могут быть изложены на лекционных или практических занятиях при изучении соответствующей темы, а также на студенческих научно-практических конференциях. Для таких студентов необходимо предусмотреть проведение групповых и индивидуальных консультаций по проблеме и методике проведения исследования.

В каждой самостоятельной работе должны быть четко различимы этапы:

1. постановка задачи исследования,
2. подбор материала,
3. обзор, анализ ситуации,
4. моделирования результатов и путей их достижения,
5. формулирование и объективация полученных достижений.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

#### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет»                                    | Электронный адрес ресурса                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>                                                     |
| Научная электронная библиотека                                          | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>                                           |
| Электронная библиотечная система IPRbooks                               | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                                                       |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России                    | <a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>                                                                 |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                 |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | <a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>                                                       |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ                                  | <a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>                           |
| Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ                          | <a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a> |

#### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                 | Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)                                                                                                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем | Квантовые вычисления, наиболее известные отечественные вычислительные системы, их характеристики и место в мировом топе вычислительных систем. Рассмотрение механизмов вычислительных систем. |
| 2     | Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные   | Современные беспроводные каналы связи, современные подходы к разработке структуры центральных и графических процессоров, современные шаблоны построения вычислительных систем.                |

|   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | микропроцессоры                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3 | Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                                                                | Тесты SPEC, перечисление современных бенчмарков. Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                                                                             |
| 4 | Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке. | Технологии CUDA, OpenCL, AMD FireStream, OpenMP, MPI. Рассмотреть конкретные примеры использования интерфейса обмена данными MPI или OpenMP, Развертывание приложения Windows Azure. Работа с Tables. Microsoft®.NET Services. Модель данных Azure Blob. Работа с Blob. |
| 5 | Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке Windows Azure SDK. Облачные сервисы Microsoft, Google. Windows Azure SDK. Azure Services Platform. Облачные сервисы Microsoft, Google                     | Операционные системы, реализующих механизмы распараллеливания на уровне ядра, их структура и возможности к администрированию. Самостоятельно разобраться в принципах работы последних моделей микропроцессоров ведущих мировых компаний. Многоядерные микропроцессоры   |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### *11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                 | Информационные технологии                                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем | Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий |
| 2     | Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной                         | Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий |

|   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|   | техники, многоядерные микропроцессоры                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
| 3 | Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                                                                      | Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий |
| 4 | Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации.<br>Тенденции развития современных инфраструктурных решений.<br>Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке. | Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий |
| 5 | Основы облачных вычислений.<br>Веб-службы в Облаке<br>Windows Azure SDK. Облачные сервисы Microsoft, Google. Windows Azure SDK.<br>Azure Services Platform<br>Облачные сервисы Microsoft, Google                | Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий |

### 11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

### 11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

| Наименование ИБС                          | Электронный адрес ресурса                                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Научная электронная библиотека            | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>                 |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                             |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ    | <a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a> |

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

## Приложение 1 к рабочей программе

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                   |
| <i>Б1.Б.2</i> | <i>Вычислительные системы и сети. Облачные технологии</i> |

|                                                  |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки / специальности       | <i>09.04.02</i>                                                                                                      |
| Направление подготовки / специальность           | <i>Информационные системы и технологии</i>                                                                           |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | <i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i> |
| Год начала реализации ОПОП                       | <i>2017</i>                                                                                                          |
| Уровень образования                              | <i>Магистратура</i>                                                                                                  |
| Форма обучения                                   | <i>Очная</i>                                                                                                         |
| Год разработки/обновления                        | <i>2016</i>                                                                                                          |

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

| Код компетенции по ФГОС | Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения) |   |   |   |   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                         | 1                                                                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОК-6                    | +                                                                | + | + | + | + |
| ОК-7                    | +                                                                | + | + | + | + |
| ОПК-2                   | +                                                                | + | + | + | + |
| ОПК-3                   | +                                                                | + | + | + | + |
| ОПК-5                   | +                                                                | + | + | + | + |
| ПК-3                    | +                                                                | + | + | + | + |
| ПК-4                    | +                                                                | + | + | + | + |
| ПК-10                   | +                                                                | + | + | + | + |

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

*2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций*



Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

| Код компетенции по ФГОС | Показатели освоения (Код показателя оценивания) | Формы оценивания |                    |                          | Оцен иван ия |
|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                         |                                                 | Текущий контроль |                    | Промежуточная аттестация |              |
|                         |                                                 | Устный опрос     | Контрольная работа | Экзамен                  |              |
| 1                       | 2                                               | 3                | 4                  | 5                        | 6            |
| ОК-7                    | 31                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У1                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н1                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ОК-8                    | 32                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У2                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н2                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ОПК-2                   | 33                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У3                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н3                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ОПК-3                   | 34                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У4                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н4                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ОПК-5                   | 35                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У5                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н5                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ПК-3                    | 36                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У6                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н6                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ПК-4                    | 37                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У7                                              | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н7                                              | +                | +                  | +                        | +            |
| ПК-10                   | 311                                             | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | У11                                             | +                | +                  | +                        | +            |
|                         | Н11                                             | +                | +                  | +                        | +            |
| ИТОГО                   |                                                 | +                | +                  | +                        | +            |

## 2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, используется четырёх балльная шкала оценивания:

| Уровень освоения | Оценка                    |
|------------------|---------------------------|
| Минимальный      | «2» (неудовлетворительно) |
| Пороговый        | «3» (удовлетворительно)   |
| Углубленный      | «4» (хорошо)              |
| Продвинутый      | «5» (отлично)             |

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

| Показатели оценивания | Критерии оценивания                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания                | Знание терминов и определений, понятий                                                         |
|                       | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов                                       |
|                       | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)                      |
|                       | Полнота ответов                                                                                |
|                       | Правильность ответов                                                                           |
|                       | Чёткость изложения и интерпретации знаний                                                      |
| Умения                | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания    |
|                       | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
|                       | Умение проверять решение и анализировать результаты                                            |
|                       | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий                 |
| Навыки                | Навыки решения стандартных/нестандартных задач                                                 |
|                       | Быстрота выполнения трудовых действий                                                          |
|                       | Объём выполненных заданий                                                                      |
|                       | Качество выполнения трудовых действий                                                          |
|                       | Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий                                    |

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

### 3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 2 семестре (очная форма обучения):

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                 | Вопросы / задания                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем | 1. История развития вычислительной техники. Классификация ЭВМ.<br>2. Понятие процессора. Операционные и управляющие части процессора. Выполнение команд процессором.<br>3. Принципы ускорения вычислений в современных вычислительных системах |

|   |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Организация внутренних связей в мультипроцессорных системах.</li> <li>5. Вычислительные системы с разделяемой шиной. Классификация способов доступа к шине. Шины с частотным уплотнением.</li> <li>6. Высокопроизводительные вычислительные системы с распределенной памятью.</li> <li>7. Вычислительные системы с доступом к шине по методу передачи полномочий.</li> <li>8. Вычислительные системы с множественным случайным доступом к шине.</li> <li>9. Вычислительные системы кольцевой архитектурой.</li> <li>10. Грид-системы. Концепция грид-вычислений, область применения и классы грид-систем.</li> <li>11. Средства оценки производительности вычислительной системы.</li> <li>12. Средства администрирования вычислительных систем.</li> <li>13. Перенос вычислений на графический процессор.</li> <li>14. Архитектура вычислительного кластера.</li> <li>15. Технологии хранения и обработки больших объемов данных.</li> <li>16. Модель распределенных вычислений MapReduce и ее реализация.</li> <li>17. Многоядерные процессоры. Классификация.</li> <li>18. Архитектура многоядерных процессоров Intel и AMD.</li> <li>19. Параллельное программирование для многоядерных процессоров.</li> <li>20. Кодирование информации при последовательной передаче данных.</li> <li>21. Контроль и исправление ошибок передачи информации.</li> <li>22. Облачные вычисления и сервис-ориентированные вычислительные среды.</li> <li>23. Аренда вычислительных ресурсов, utility computing, cloud computing, классификация существующих сервисов, отличие от грид-систем.</li> </ol> |
| 2 | <p>Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация многоядерных микропроцессоров по когерентности</li> <li>2. Классификация многоядерных микропроцессоров по способу связи между ядрами</li> <li>3. Классификация многоядерных микропроцессоров по реализации кеш-памяти</li> <li>4. Классификация многоядерных микропроцессоров по режиму многопроцессорной обработки</li> <li>5. Обобщенная схема многопроцессорного микропроцессора</li> <li>6. Прерывания МП</li> <li>7. Прямой доступ к памяти МП</li> <li>8. Ассиметричная многопроцессорность AMP</li> <li>9. Симметричная многопроцессорность SMP</li> <li>10. Исключительная микропроцессорность BMP</li> <li>11. Преимущества и недостатки AMP, SMP, BMP</li> <li>12. Количество ядер многоядерных МП</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Примеры современных многоядерных МП</li> <li>14. Определение MPI</li> <li>15. Принципы MPI</li> <li>16. Четыре основные концепции MPI</li> <li>17. Вычислительные системы, на которые ориентирован MPI</li> <li>18. Принципы заложенные в OpenMP</li> <li>19. Вычислительные системы, на которые ориентирован OpenMP</li> <li>20. Иерархическая концепция памяти и предпосылки создания кэш-памяти</li> <li>21. Ассоциативный принцип построения кэш-памяти</li> <li>22. Особенности применения кэш-памяти в различного уровня</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <p>Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP</p>                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип конвейерной обработки</li> <li>2. Принцип векторно-конвейерной обработки</li> <li>3. Принцип суперскалярной обработки</li> <li>4. Роль коммутационной сети в вычислительных системах</li> <li>5. Различные типы коммутационной сети</li> <li>6. Блокирующие коммутационные сети</li> <li>7. Неблокирующие коммутационные сети</li> <li>8. Перестраиваемые коммутационные сети</li> <li>9. Конкретные типы коммутационных сетей – Клозе, Баньян-сети и др.</li> <li>10. Работы ВС в системе сбора информации – общие положения</li> <li>11. Спектр сигнала</li> <li>12. Соотношение между временными и спектральными характеристиками</li> <li>13. Дискретизация сигнала</li> <li>14. Теорема Котельникова</li> <li>15. Квантование сигнала</li> <li>16. Выбор параметров дискретизации и квантования</li> <li>17. Общие положения помехоустойчивого кодирования</li> <li>18. Обнаружение ошибки методом контроля на четность</li> <li>19. Исправление ошибки с помощью кодов Хемминга</li> <li>20. Что такое «облачные вычисления» (cloud computing)?</li> <li>21. Какие бывают облачные вычисления?</li> <li>22. Какие виды облачных вычислений знаете?</li> <li>23. Опишите инфраструктуру как сервис (IaaS).</li> <li>24. Опишите платформу как сервис (PaaS).</li> <li>25. Опишите программное обеспечение как сервис (SaaS).</li> </ol> |
| 4 | <p>Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Всб-службы в Облаке.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите достоинства облачных вычислений.</li> <li>2. Назовите недостатки и проблемы облачных вычислений.</li> <li>3. Что такое безопасность облачных вычислений?</li> <li>4. Поясните в чем состоит зависимость от «облачного провайдера».</li> <li>5. Назовите препятствия развитию облачных технологий в России.</li> <li>6. Что такое распределенные вычисления (grid computing).</li> <li>7. Опишите инфраструктуру как сервис (IaaS) Amazon.</li> <li>8. Опишите платформа как сервис (PaaS) Azure.</li> <li>9. Опишите программное обеспечение как сервис (SaaS).</li> <li>10. Опишите коммуникация как сервис (CaaS).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Опишите мониторинг как сервис (MaaS).</li> <li>12. Раскройте смысл динамической масштабируемости.</li> <li>13. Раскройте смысл гибкости конфигурации.</li> <li>14. Тенденции развития аппаратного обеспечения.</li> <li>15. Современные инфраструктурные решения.</li> <li>16. Что представляют Блэйд-системы?</li> <li>17. Преимущества Blade-серверов.</li> <li>18. Системы и сети хранения данных.</li> <li>19. Топология SAN: однокоммутаторная, каскадная, кольцо, решетка структуры.</li> <li>20. Консолидация ИТ инфраструктуры.</li> <li>21. Раскройте смысл терминов: Масштабируемость. Отказоустойчивость. Гибкость.</li> <li>22. Виртуализация серверов. Платформы виртуализации: VMware, Citrix (Xen)? Microsoft.</li> <li>23. Архитектура Azure Services Platform.</li> <li>24. Компоненты Azure.</li> <li>25. Компоненты комплекта средств разработки.</li> </ol>                                                                                                                                                                                         |
| 5 | <p>Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке</p> <p>Windows Azure SDK.</p> <p>Облачные сервисы Microsoft, Google. Windows Azure SDK.</p> <p>Azure Services Platform</p> <p>Облачные сервисы Microsoft, Google</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите Windows Azure Storage. Azure Table Services.</li> <li>2. Учетная запись хранилища (Storage Account).</li> <li>3. Приложение MicroBlogging. Операции с таблицей "Blogs".</li> <li>4. Структурирование хранилища состояний сервиса.</li> <li>5. Общее представление хранилища Blob.</li> <li>6. Azure Blob Services.</li> <li>7. Модель данных Azure Blob.</li> <li>8. Доставка сообщений Azure Queue Services. Разделение ролей. Всплески трафика.</li> <li>9. Сценарий загрузки блоков. Учетная запись хранилища. Очередь.</li> <li>10. Семантика Azure Queue Services.</li> <li>11. Основные решения облачных сервисов.</li> <li>12. Office Live Workspace.</li> <li>13. Создание нового проекта в Microsoft Office Live Workspace.</li> <li>14. Web Apps. Стартовая страница. Редактор страниц.</li> <li>15. Microsoft Word Web Apps.</li> <li>16. Microsoft Excel Web Apps. SkyDrive. Office 365. App Engine.</li> <li>17. Электронная почта. Memcache.</li> <li>18. Работа с изображениями. Процесс разработки.</li> <li>19. Квоты и ограничения.</li> </ol> |

### 3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролируемые функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля (контрольной работы и устного опроса):

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                                                                        | Темы контрольных заданий (в период теоретического обучения)                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем                                                        | Квантовые вычисления, отечественные вычислительные системы, механизмы вычислительных систем.                                                                                     |
| 2     | Требования к программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры                                          | Современные беспроводные каналы связи, современные подходы к разработке структуры центральных и графических процессоров, современные шаблоны построения вычислительных систем.   |
| 3     | Рассмотрение общих принципов, заложенных в стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                      | Тесты SPEC, стандарты интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                                                                     |
| 4     | Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы | Технологии CUDA, OpenCL, AMD FireStream, OpenMP, MPI. использование интерфейса обмена данными MPI или OpenMP, приложения Windows Azure. Модель данных Azure Blob. Работа с Blob. |

|   |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | облачных вычислений.<br>Веб-службы в Облаке.                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |
| 5 | Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке<br>Windows Azure SDK.<br>Облачные сервисы Microsoft, Google.<br>Windows Azure SDK.<br>Azure Services Platform<br>Облачные сервисы Microsoft, Google | Операционные системы, принципы работы последних моделей микропроцессоров ведущих мировых компаний.<br>Многоядерные микропроцессоры |

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена в 2 семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

| Код показателя оценивания | Оценка                                                                     |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | «2»<br>(неудовлетв.)                                                       | Пороговый уровень освоения                                             | Углубленный уровень освоения                                                                                        | Продвинутый уровень освоения                                                                                               |
|                           |                                                                            | «3»<br>(удовлетвор.)                                                   | «4»<br>(хорошо)                                                                                                     | «5»<br>(отлично)                                                                                                           |
| Знания<br>31-38           | не знает терминов и определений                                            | знает термины и определения, но допускает неточности формулировок      | знает термины и определения                                                                                         | знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно                                                        |
|                           | не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать |
|                           | не знает значительной части материала дисциплины                           | знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей       | знает материал дисциплины в запланированном объеме                                                                  | обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями                                   |
|                           | Ответ не дан                                                               | дана только часть ответа на вопрос                                     | ответ не полон, некоторые моменты в                                                                                 | дан полный, развернутый ответ                                                                                              |

|                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 | ответе не отражены                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                 | допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос                                                                                                                         | В ответе имеются существенные ошибки                                                                                                                                                            | В ответе имеются несущественные неточности                                                                                                                    | Ответ верен                                                                                                                                                                                                                                 |
|                 | Неверно излагает и интерпретирует знания.<br>Изложение материала логически не выстроено.<br>Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний.<br>Имеются нарушения логической последовательности в изложении.<br>Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал. | Грамотно и по существу излагает материал.<br>Логическая последовательность изложения не нарушена.<br>Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны. | Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы.<br>Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний. |
| Умения<br>У1-У8 | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения                                                                                         | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов.<br>Способен решать задачи только по заданному алгоритму                                                                                 | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой                                                                                      | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности                                                                                                                                                                                   |
|                 | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач                              | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения                                                                                                           | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения.<br>Грамотно обосновывает ход решения задач                                | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения.<br>Грамотно обосновывает ход решения задач.                                                                        |
|                 | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения                                                                                                      | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения.<br>Испытывает затруднения с выводами                                                                                         | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.<br>Делает выводы по результатам решения                                      | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение.<br>Самостоятельно анализирует задания и решение                                                                                                        |
|                 | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками                                                                                                           | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно                                                                                                                                  | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.                                                                                                               | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены                                                                                                                                                                                      |
| Навыки<br>Н1-Н8 | Не обладает навыками выполнения поставленных задач                                                                                                                             | Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач                                                                                                                                | Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач.<br>Решение нестандартных задач представляет для него сложности.                                   | Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач.<br>Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач                                                                                                        |



|  |                                                                                             |                                                                                |                                                                         |                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.        | Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.      |
|  | Выполняет трудовые действия некачественно                                                   | Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством                          | Выполняет трудовые действия качественно                                 | Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий |
|  | Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия               | Выполняет трудовые действия только с помощью наставника                        | Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника | Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи          |

## Приложение 2 к рабочей программе

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                   |
| <b>Б1.Б.2</b> | <b>Вычислительные системы и сети. Облачные технологии</b> |

|                                                  |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки / специальности       | <b>09.04.02</b>                                                                                                      |
| Направление подготовки / специальность           | <b>Информационные систем и технологии</b>                                                                            |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | <b>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</b> |
| Год начала реализации ОПОП                       | <b>2017</b>                                                                                                          |
| Уровень образования                              | <b>Магистратура</b>                                                                                                  |
| Форма обучения                                   | <b>очная</b>                                                                                                         |
| Год разработки/обновления                        | <b>2016</b>                                                                                                          |

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)\***

| № п/п                       | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц                                                                                                                                                                                                     | Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ | Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль) |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1                           | 2                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                             | 5                                                             |
| <i>Основная литература:</i> |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |                                                               |
|                             |                                                                  | НТБ НИУ МГСУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                               |                                                               |
| 1                           | Вычислительные системы и сети. Облачные технологии               | Горнец, Н. Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы [Текст] : учебник для вузов / Н. Н. Горнец, А. Г. Рощин. - Москва : Академия, 2012. - 234 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 231-232 (27 назв.). | 25                                                            | 30                                                            |
| 2                           | Вычислительные системы и сети. Облачные технологии               | Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - Москва : КНОРУС, 2013. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 370-372 (57 назв.).                                         | 35                                                            | 30                                                            |

|                                      |                                                       | ЭБС АСВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                               |    |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1                                    | Вычислительные системы и сети.<br>Облачные технологии | Карпов А.С. Теоретические основы и практические подходы построения распределенных вычислительных систем: учебно-методическое пособие/ Карпов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, 2012.— 48 с                                                                                                                                                                              | <a href="http://www.iprbookshop.ru/33843">http://www.iprbookshop.ru/33843</a> | 30 |
| <i>Дополнительная литература***:</i> |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                               |    |
|                                      |                                                       | НТБ НИУ МГСУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                               |    |
| 1                                    | Вычислительные системы и сети.<br>Облачные технологии | Максимов, Н. В.<br>Архитектура ЭВМ и вычислительные системы [Текст] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 510 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 462-463 (25 назв.). - ISBN 978-5-91134-742-0 (Форум). | 5                                                                             | 30 |

Согласовано:

НТБ

\_\_\_\_\_ *дата*

 ДИРЕКТОР НТБ  
ЕРОФЕЕВА О.Р./  
Подпись, ФИО

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                   |
| <i>Б1.Б.2</i> | <i>Вычислительные системы и сети. Облачные технологии</i> |

|                                                  |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки / специальности       | <i>09.04.02</i>                                                                                                      |
| Направление подготовки / специальность           | <i>Информационные системы и технологии</i>                                                                           |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | <i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i> |
| Год начала реализации ОПОП                       | <i>2017</i>                                                                                                          |
| Уровень образования                              | <i>Магистратура</i>                                                                                                  |
| Форма обучения                                   | <i>Очная</i>                                                                                                         |
| Год разработки/обновления                        | <i>2016</i>                                                                                                          |

**Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                               | Тема                                                                                                                                                                           | Наименование программного обеспечения | Тип лицензии |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1 | Основные типы, структура и состав вычислительных систем. Оценка производительности вычислительных систем               | Квантовые вычисления, наиболее известные отечественные вычислительные системы, их характеристики и место в мировом топе вычислительных системы                                 | Office Professional Plus 2013         | Open License |
| 2 | к Требования программному обеспечению. Средства администрирования вычислительной техники, многоядерные микропроцессоры | Современные беспроводные каналы связи, современные подходы к разработке структуры центральных и графических процессоров, современные шаблоны построения вычислительных систем. | Office Professional Plus 2013         | Open License |
| 3 | в Рассмотрение общих принципов, заложенных                                                                             | Детальное рассмотрение тестов SPEC, перечисление                                                                                                                               | Office Professional Plus 2013         | Open License |

|   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                               |              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
|   | стандарт интерфейса обмена данными в параллельном программировании MPI и OpenMP                                                                                                                           | современных бенчмарков.                                                                                                               |                               |              |
| 4 | Работа вычислительной системы в системе сбора и обработки информации. Тенденции развития современных инфраструктурных решений. Технология виртуализации. Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке. | Детальное рассмотрение технологий CUDA, OpenCL, AMD FireStream, OpenMP, MPI                                                           | Office Professional Plus 2013 | Open License |
| 5 | Основы облачных вычислений. Веб-службы в Облаке Windows Azure SDK. Облачные сервисы Microsoft, Google. Windows Azure SDK. Azure Services Platform<br>Облачные сервисы Microsoft, Google                   | Описание операционных систем, реализующих механизмы распараллеливания на уровне ядра, их структура и возможности к администрированию. | Office Professional Plus 2013 | Open License |

## Приложение 4 к рабочей программе

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                   |
| <b>Б1.Б.2</b> | <b>Вычислительные системы и сети. Облачные технологии</b> |

|                                                  |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки / специальности       | <b>09.04.02</b>                                                                                                      |
| Направление подготовки / специальность           | <b>Информационные системы и технологии</b>                                                                           |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | <b>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</b> |
| Год начала реализации ОПОП                       | <b>2017</b>                                                                                                          |
| Уровень образования                              | <b>Магистратура</b>                                                                                                  |
| Форма обучения                                   | <b>Очная</b>                                                                                                         |
| Год разработки/обновления                        | <b>2016</b>                                                                                                          |

## Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

| № п/п | Вид учебного занятия   | Наименование оборудования                                                                                                          | № и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий                                                                                                 |
|-------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                      | 3                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Лекции                 | Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер) | Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337,г. Москва,ш. Ярославское, д.26, корп.7, помещение 8, комн. 64.)              |
| 2     | Практические занятия   | Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер) | Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337,г. Москва,ш.Ярославское, д.26, к. 2, помещение 1, комн. 31,31а,37,37а,37б.) |
| 3     | Самостоятельная работа | 29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``.              | Помещение для самостоятельной работы (129337,г. Москва,ш.Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)                                                                                    |