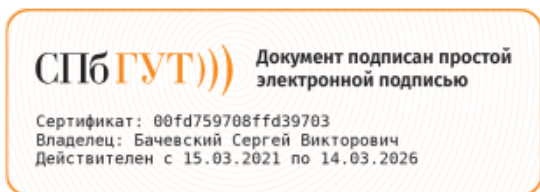


**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Сетей связи и передачи данных \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный № 21.05/303-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Граничные облачные вычисления в сетях связи  
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр  
(квалификация)

Распределенные системы управления в сетях связи пятого и  
последующих поколений  
(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма  
(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «09.03.01 Информатика и вычислительная техника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Граничные облачные вычисления в сетях связи» является:

приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для построения инфокоммуникационных систем с использованием технологии граничных, облачных вычислений в гетерогенных сетях и умений применять полученные теоретические знания для автоматизации процессов управления в сфере инфотелекоммуникаций.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

раскрыть возможности и проблемы реализации технологии граничных, облачных вычислений в гетерогенных сетях и обозначить направления их решения; обучить студентов основам применения технологии граничных, облачных вычислений в автоматизированных системах обработки информации и управления в сфере инфотелекоммуникаций

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Граничные облачные вычисления в сетях связи» Б1.В.18 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника». Изучение дисциплины «Граничные облачные вычисления в сетях связи» опирается на знания дисциплин(ы) «Организация и управление облачными вычислениями в системах обработки и хранения данных»; «Сети связи».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ПК-1            | Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.                      |
| 2     | ПК-11           | Способен обеспечивать информационную безопасность уровня баз данных                                                                                                                      |
| 3     | ПК-15           | Способен использовать принципы, методы и средства системного анализа и принятия решений, методы формализации, алгоритмизации и реализации аналитических, численных, имитационных моделей |

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|        |                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.1 | Знать: основные принципы построения и развития инфокоммуникационных сетей и систем различного назначения |
| ПК-1.2 | Уметь: видеть в обществе модель информационной системы                                                   |

|          |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.3   | Владеть: навыками самостоятельного обслуживания используемых средств автоматизации                                                                                                                                                      |
| ПК-1.4   | Знать: методы структурного анализа и синтеза информационных систем и систем управления; методики формирования первичных диагностических признаков объектов; навыки сбора, обработки и анализа информации о надежности средств измерений |
| ПК-1.5   | Уметь: использовать типовые модели СУБД для автоматизации                                                                                                                                                                               |
| ПК-1.6   | Владеть: навыками организации и управления облачными вычислениями в системах обработки и хранения данных                                                                                                                                |
| ПК-11.1  | Знать: основные принципы создания баз данных                                                                                                                                                                                            |
| ПК-11.2  | Уметь: применять основные стандарты шифрования и криптозащиты для обеспечения информационной безопасности уровня баз данных                                                                                                             |
| ПК-11.3  | Владеть: математическим аппаратом современных криптосистем                                                                                                                                                                              |
| ПК-15.1  | Знать: состояние рынка передовых программных продуктов для комплексов обработки информации и управления                                                                                                                                 |
| ПК-15.10 | Владеть: методами работы с системами численных вычислений, используемыми при решении задач оптимизации принятия решений                                                                                                                 |
| ПК-15.11 | Владеть: приемами анализа комплексов обработки информации и управления и их видов обеспечения                                                                                                                                           |
| ПК-15.2  | Знать: методы теории вероятности и случайные факторы, определяющие условия функционирования сетей связи и их моделирование                                                                                                              |
| ПК-15.3  | Знать: основы теории принятия решений и основные математические методы, применяемые при принятии решений                                                                                                                                |
| ПК-15.4  | Знать: требования к качеству обслуживания и качеству восприятия, модели трафика для самоорганизующихся сетей                                                                                                                            |
| ПК-15.5  | Уметь: использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности                                                                                                                              |
| ПК-15.6  | Уметь: использовать современные информационные технологии для построения комплексов обработки информации и управления                                                                                                                   |
| ПК-15.7  | Уметь: уметь формулировать требования к сетям передачи данных для приложений медицинских сетей, летающих сенсорных сетей, сетей тактильного интернета                                                                                   |
| ПК-15.8  | Владеть: методами и моделями исследования трафика Интернета Вещей                                                                                                                                                                       |
| ПК-15.9  | Владеть: методами обработки экспертной информации и временной оценки событий                                                                                                                                                            |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы                      |       | Всего часов | Семестры<br>7 |
|-----------------------------------------|-------|-------------|---------------|
| Общая трудоемкость                      | 5 ЗЕТ | 180         | 180           |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b> |       | 68.35       | 68.35         |
| в том числе:                            |       |             |               |
| Лекции                                  |       | 26          | 26            |
| Практические занятия (ПЗ)               |       | 22          | 22            |
| Лабораторные работы (ЛР)                |       | 18          | 18            |
| Защита контрольной работы               |       |             | -             |
| Защита курсовой работы                  |       |             | -             |
| Защита курсового проекта                |       |             | -             |
| Промежуточная аттестация                |       | 2.35        | 2.35          |

|                                                                                                                                                               |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>                                                                                                               | 78    | 78      |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |         |
| Курсовая работа                                                                                                                                               |       | -       |
| Курсовой проект                                                                                                                                               |       | -       |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. | 78    | 78      |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                         | 33.65 | 33.65   |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                                                                           |       | Экзамен |

#### Заочная форма обучения

Таблица 4

| Вид учебной работы                                                                                                                                            |       | Всего часов | Семестры |    |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|----------|----|---------|
|                                                                                                                                                               |       |             | ус9      | 9  | 10      |
| Общая трудоемкость                                                                                                                                            | 5 ЗЕТ | 180         | 8        | 86 | 86      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>                                                                                                                       |       | 14.65       | 8        | 4  | 2.65    |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |          |    |         |
| Лекции                                                                                                                                                        |       | 4           | 4        | -  | -       |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                     |       | 4           | -        | 4  | -       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                      |       | 4           | 4        | -  | -       |
| Защита контрольной работы                                                                                                                                     |       | 0.3         | -        | -  | 0.3     |
| Защита курсовой работы                                                                                                                                        |       |             | -        | -  | -       |
| Защита курсового проекта                                                                                                                                      |       |             | -        | -  | -       |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                                      |       | 2.35        | -        | -  | 2.35    |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>                                                                                                               |       | 156.35      | -        | 82 | 74.35   |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |          |    |         |
| Курсовая работа                                                                                                                                               |       |             | -        | -  | -       |
| Курсовой проект                                                                                                                                               |       |             | -        | -  | -       |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. |       | 156.35      | -        | 82 | 74.35   |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                         |       | 9           | -        | -  | 9       |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                                                                           |       |             | -        | -  | Экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                  | Содержание раздела                                                                                                                                                             | № семестра |              |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------|
|       |                                                                         |                                                                                                                                                                                | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1.<br>Понятие и история появления граничных, облачных вычислений | Введение в сервис-ориентированные технологии. Понятие граничных вычислений, концепция «Облака». Концепция граничных и облачных сервисов. Идея граничных и облачных вычислений. | 7          |              | 9       |

|   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |  |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
| 2 | Раздел 2.<br>Модели и принципы граничных, облачных вычислений              | Модели предоставления граничных, облачных сервисов. Граничные, облачные программные решения. Предпосылки перехода к граничным, облачным вычислениям.                                                                                            | 7 |  | 9 |
| 3 | Раздел 3.<br>Архитектура граничных, облачных вычислений                    | Основные виды граничных, облачных архитектур. Сущность и концепции архитектуры IaaS. Сущность и концепции архитектуры SaaS. Сущность и концепции архитектуры PaaS.                                                                              | 7 |  | 9 |
| 4 | Раздел 4.<br>Сравнение традиционных, граничных и облачных сервисов         | Анализ облачных технологий. Модели облачных вычислений. Отличие граничных и облачных технологий.                                                                                                                                                | 7 |  | 9 |
| 5 | Раздел 5.<br>Преимущества и сферы применения граничных и облачных сервисов | Модели развертывания систем граничных и облачных вычислений. Уровни сервисов. Основные референтные модели. Сущность и концепции моделей развертывания граничных и облачных вычислений. Суть граничных и облачных вычислений и их классификация. | 7 |  | 9 |
| 6 | Раздел 6.<br>Недостатки граничных и облачных технологии                    | Преимущества граничных и облачных вычислений. Риски, связанные с использованием граничным и облачных вычислений. Основные направления развития граничных и облачных вычислений.                                                                 | 7 |  | 9 |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Методы оптимизации сетей связи                                              |
| 2     | Управление и передача данных в локальных информационно-вычислительных сетях |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплин                                   | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семинары | СРС | Всего часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------|----------|-----|-------------|
| 1     | Раздел 1.<br>Понятие и история появления граничных, облачных вычислений | 4       | 4              | 4            |          | 13  | 25          |
| 2     | Раздел 2.<br>Модели и принципы граничных, облачных вычислений           | 4       | 4              | 6            |          | 13  | 27          |
| 3     | Раздел 3.<br>Архитектура граничных, облачных вычислений                 | 6       | 12             |              |          | 13  | 31          |
| 4     | Раздел 4.<br>Сравнение традиционных, граничных и облачных сервисов      | 4       | 2              |              |          | 13  | 19          |

|        |                                                                               |    |    |    |   |    |     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|-----|
| 5      | Раздел 5.<br>Преимущества и сферы применения<br>граничных и облачных сервисов | 4  |    | 8  |   | 13 | 25  |
| 6      | Раздел 6.<br>Недостатки граничных и облачных<br>технологии                    | 4  |    |    |   | 13 | 17  |
| Итого: |                                                                               | 26 | 22 | 18 | - | 78 | 144 |

#### Заочная форма обучения

Таблица 8

| №<br>п/п | Наименование раздела (темы)<br>дисциплин                                      | Лек-<br>ции | Практ.<br>занятия | Лаб.<br>занятия | Семи-<br>нары | СРС    | Всего<br>часов |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-----------------|---------------|--------|----------------|
| 1        | Раздел 1.<br>Понятие и история появления граничных,<br>облачных вычислений    | 0.5         | 0.8               | 1.2             |               | 16.4   | 18.9           |
| 2        | Раздел 2.<br>Модели и принципы граничных, облачных<br>вычислений              | 0.5         | 0.8               | 1.2             |               | 16.4   | 18.9           |
| 3        | Раздел 3.<br>Архитектура граничных, облачных<br>вычислений                    | 0.5         | 1.8               |                 |               | 16.4   | 18.7           |
| 4        | Раздел 4.<br>Сравнение традиционных, граничных и<br>облачных сервисов         | 0.5         | 0.6               |                 |               | 16.4   | 17.5           |
| 5        | Раздел 5.<br>Преимущества и сферы применения<br>граничных и облачных сервисов | 1           |                   | 1.6             |               | 16.4   | 19             |
| 6        | Раздел 6.<br>Недостатки граничных и облачных<br>технологии                    | 1           |                   |                 |               | 74.35  | 75.35          |
| Итого:   |                                                                               | 4           | 4                 | 4               | -             | 156.35 | 168.35         |

## 6. Лабораторный практикум

#### Очная форма обучения

Таблица 9

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>(темы) | Наименование лабораторной работы                                             | Всего<br>часов |
|----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1        | 1                          | Исследование возможностей облачных вычислений                                | 2              |
| 2        | 1                          | Исследование возможностей граничных вычислений                               | 2              |
| 3        | 2                          | Анализ архитектурных решений в концепции облачных вычислений                 | 2              |
| 4        | 2                          | Анализ архитектурных решений в концепции граничных вычислений                | 4              |
| 5        | 5                          | Применение облачных вычислений для автоматизации процессов в<br>сетях связи  | 4              |
| 6        | 5                          | Применение граничных вычислений для автоматизации процессов в<br>сетях связи | 4              |
| Итого:   |                            |                                                                              | 18             |

#### Заочная форма обучения

Таблица 10

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы                                          | Всего часов |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 1                    | Исследование возможностей облачных вычислений                             | 0.6         |
| 2      | 1                    | Исследование возможностей граничных вычислений                            | 0.6         |
| 3      | 2                    | Анализ архитектурных решений в концепции облачных вычислений              | 0.6         |
| 4      | 2                    | Анализ архитектурных решений в концепции граничных вычислений             | 0.6         |
| 5      | 5                    | Применение облачных вычислений для автоматизации процессов в сетях связи  | 0.6         |
| 6      | 5                    | Применение граничных вычислений для автоматизации процессов в сетях связи | 1           |
| Итого: |                      |                                                                           | 4           |

## 7. Практические занятия (семинары)

### Очная форма обучения

Таблица 11

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)                                                                      | Всего часов |
|--------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 1                    | Определение основных составляющих и разработка концепции граничных вычислений                                      | 2           |
| 2      | 1                    | Определение основных составляющих и разработка концепции облачных вычислений                                       | 2           |
| 3      | 2                    | Формирование базовых элементов архитектурных решений граничных вычислений                                          | 2           |
| 4      | 2                    | Формирование базовых элементов архитектурных решений облачных вычислений                                           | 2           |
| 5      | 3                    | Разработка структуры и компонентов облачных вычислений в гетерогенных сетях                                        | 2           |
| 6      | 3                    | Разработка структуры и компонентов граничных вычислений в гетерогенных сетях                                       | 2           |
| 7      | 3                    | Построение референтной архитектуры облачных вычислений с использованием базовых элементов, структур и компонентов  | 4           |
| 8      | 3                    | Построение референтной архитектуры граничных вычислений с использованием базовых элементов, структур и компонентов | 4           |
| 9      | 4                    | Сравнение традиционных, облачных и граничных сервисов                                                              | 2           |
| Итого: |                      |                                                                                                                    | 22          |

### Заочная форма обучения

Таблица 12

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)                                 | Всего часов |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 1                    | Определение основных составляющих и разработка концепции граничных вычислений | 0.4         |
| 2     | 1                    | Определение основных составляющих и разработка концепции облачных вычислений  | 0.4         |
| 3     | 2                    | Формирование базовых элементов архитектурных решений граничных вычислений     | 0.4         |
| 4     | 2                    | Формирование базовых элементов архитектурных решений облачных вычислений      | 0.4         |



|        |   |                                                                                                                    |     |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5      | 3 | Разработка структуры и компонентов облачных вычислений в гетерогенных сетях                                        | 0.4 |
| 6      | 3 | Разработка структуры и компонентов граничных вычислений в гетерогенных сетях                                       | 0.4 |
| 7      | 3 | Построение референтной архитектуры облачных вычислений с использованием базовых элементов, структур и компонентов  | 0.4 |
| 8      | 3 | Построение референтной архитектуры граничных вычислений с использованием базовых элементов, структур и компонентов | 0.6 |
| 9      | 4 | Сравнение традиционных, облачных и граничных сервисов                                                              | 0.6 |
| Итого: |   |                                                                                                                    | 4   |

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 13

| № раздела дисциплины | Содержание СРС                                                                                                     | Форма контроля      | Всего часов |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 1                    | Понятие и история появления граничных, облачных вычислений                                                         | опрос, тестирование | 13          |
| 2                    | Граничные и облачные сервисы в сетях связи                                                                         | опрос, тестирование | 13          |
| 3                    | Архитектура граничных, облачных вычислений в сетях связи                                                           | опрос, тестирование | 13          |
| 4                    | Сравнение традиционных, граничных и облачных сервисов                                                              | опрос, тестирование | 13          |
| 5                    | Применение облачных вычислений для                                                                                 | опрос, тестирование | 13          |
| 6                    | Нерешенные проблемы граничных и облачных вычислений. Проблемы реализации архитектуры облачных и граничных сервисов | опрос, тестирование | 13          |
| Итого:               |                                                                                                                    |                     | 78          |

Заочная форма обучения

Таблица 14

| № раздела дисциплины | Содержание СРС                                             | Форма контроля      | Всего часов |
|----------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 1                    | Понятие и история появления граничных, облачных вычислений | опрос, тестирование | 16.4        |
| 2                    | Граничные и облачные сервисы в сетях связи                 | опрос, тестирование | 16.4        |
| 3                    | Архитектура граничных, облачных вычислений в сетях связи   | опрос, тестирование | 16.4        |
| 4                    | Сравнение традиционных, граничных и облачных сервисов      | опрос, тестирование | 16.4        |
| 5                    | Применение облачных вычислений для                         | опрос, тестирование | 16.4        |

|        |                                                                                                                    |                     |        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| 6      | Нерешенные проблемы граничных и облачных вычислений. Проблемы реализации архитектуры облачных и граничных сервисов | опрос, тестирование | 74.35  |
| Итого: |                                                                                                                    |                     | 156.35 |

## **10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **12.1. Основная литература:**

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер ; рец.: Ю. А. Григорьев, Б. Ф. Прижуков. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 943 с. : ил. - (Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-459-00920-0 : 513.80 р.

#### 12.2. Дополнительная литература:

1. Дымарский, Яков Семенович. Методы и алгоритмы оптимизации сетей связи [Электронный ресурс] : методические указания и контрольные задания для студ. спец. 200900, 220200, 220400, 550400 / Я. С. Дымарский ; рец. Б. С. Гольдштейн ; Федеральное агентство связи, СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 80 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 79. - 46.00 р.
2. Риз, Дж. Облачные вычисления (Cloud Application Architectures) [Электронный ресурс] / Дж. Риз. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 288 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-0630-4 : Б. ц.

### 13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 15

| Наименование ресурса                                 | Адрес                                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| СПбГУТ                                               | sut.ru                                 |
| Электронная библиотека НТБ СПбГУТ                    | lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index.php |
| Сайт кафедры сетей связи и передачи данных (СС и ПД) | www.seti.sut.ru                        |

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

#### 14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

#### 14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

## **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины «Граничные облачные вычисления в сетях связи» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **15.2. Подготовка к лекциям**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над

конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не

сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 16

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий                               | Наименование оборудования                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                                                  | Аудио-видео комплекс                                                |
| 2     | Аудитории для проведения групповых и практических занятий                             | Аудио-видео комплекс                                                |
| 3     | Компьютерный класс                                                                    | Персональные компьютеры                                             |
| 4     | Аудитория для курсового и дипломного проектирования                                   | Персональные компьютеры                                             |
| 5     | Аудитория для самостоятельной работы                                                  | Компьютерная техника                                                |
| 6     | Читальный зал                                                                         | Персональные компьютеры                                             |
| 7     | Лаборатория качества восприятия и IPTV                                                | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 8     | Лаборатория обработки информации и передачи данных в вычислительных сетях             | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 9     | Лаборатория высокоскоростных магистральных DWDM-систем и программно-управляемых сетей | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 10    | Лаборатория сетей синхронной цифровой иерархии                                        | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 11    | Лаборатория систем плезиохронной цифровой иерархии                                    | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |