

**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 №\_23.05/661-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Разработка имитационных моделей инфокоммуникационных сетей  
и систем

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Разработка программного обеспечения и приложений  
искусственного интеллекта в киберфизических системах

(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 «09.03.04 Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Разработка имитационных моделей инфокоммуникационных сетей и систем» является:

получение навыков моделирования инфокоммуникационных сетей и систем, а также изучение основ дискретно-событийного моделирования.

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

знакомством с методами планирования эксперимента и анализа выходных данных, принципами верификации моделей, а также обзором основных программных пакетов имитационного моделирования сетей и систем связи.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка имитационных моделей инфокоммуникационных сетей и систем» Б1.В.ДВ.01.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «09.03.04 Программная инженерия». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях».

## 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-6            | Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения |
| 2     | ПК-7            | Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения                                       |

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|        |   |
|--------|---|
| ПК-6.1 | Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения |
| ПК-6.2 | Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения           |
| ПК-6.3 | Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения                  |
| ПК-7.1 | Знает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения            |
| ПК-7.2 | Умеет вычислять временную и емкостную сложность ПО                                      |
| ПК-7.3 | Имеет навыки оценки временной и емкостной сложности ПО                                  |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы   |       | Всего часов | Семестры |  |
|--|-------|-------------|----------|--|
|  |       |             | 6        |  |
| Общая трудоемкость   | 5 ЗЕТ | 180         | 180      |  |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>  |       | 71.35       | 71.35    |  |
| 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   |       | 3           | 3        |  |
| Промежуточная аттестация   |       | 2.35        | 2.35     |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>  |       | 75          | 75       |  |
| в том числе:   |       |             |          |  |
| Курсовая работа  |       |             | -        |  |
| Курсовой проект  |       | 25          | 25       |  |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала |       | 50          | 50       |  |
| 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 |    |         |
|--|-------|-------------|----------|----|---------|
|  |       |             | ус7      | 7  | 8       |
| Общая трудоемкость   | 5 ЗЕТ | 180         | 8        | 86 | 86      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>  |       | 17.35       | 8        | 4  | 5.35    |
| в том числе:   |       |             |          |    |         |
| Лекции   |       | 4           | 4        | -  | -       |
| Практические занятия (ПЗ)  |       | 4           | -        | 4  | -       |
| Лабораторные работы (ЛР)   |       | 4           | 4        | -  | -       |
| Защита контрольной работы  |       |             | -        | -  | -       |
| Защита курсовой работы   |       |             | -        | -  | -       |
| Защита курсового проекта   |       | 3           | -        | -  | 3       |
| Промежуточная аттестация   |       | 2.35        | -        | -  | 2.35    |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>  |       | 153.65      | -        | 82 | 71.65   |
| в том числе:   |       |             |          |    |         |
| Курсовая работа  |       |             | -        | -  | -       |
| Курсовой проект  |       | 25          | -        | -  | 25      |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала |       | 128.65      | -        | 82 | 46.65   |
| 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 дисциплины                           | Содержание раздела  | № семестра |              |         |
|-------|---|---|------------|--------------|---------|
|       |   |   | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1. Основы моделирования                            | Модель и моделирование. Классификация моделей. Модельное время. Этапы моделирования. Моделирование инфокоммуникационных сетей и систем  | 6          |              | 7       |
| 2     | Раздел 2. Работа с пакетом моделирования Riverbed Modeler | Введение. Создание топологии сети. Редактирование атрибутов объектов. Сбор статистики. Настройка параметров моделирования. Просмотр и анализ результатов. Генерация графика. Настройка профилей пользователей | 6          |              | 7       |
| 3     | Раздел 3. Работа с пакетом моделирования ns-2             | Введение. Создание топологии сети. Генерация графика. Сбор статистики. Просмотр и анализ результатов  | 6          |              | 7       |
| 4     | Раздел 4. Работа с пакетом моделирования QualNet          | Введение. Создание топологии сети. Генерация графика. Сбор статистики. Просмотр и анализ результатов  | 6          |              | 7       |
| 5     | Раздел 5. Обработка результатов измерений                 | Виды измерений. Погрешности. Обработка результатов измерений. Погрешность косвенного измерения  | 6          |              | 7       |

### 5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|---|
| 1     | Интернет вещей и самоорганизующиеся сети            |

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

#### Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                           | Лекции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семинары | СРС | Всего часов |
|-------|---|--------|----------------|--------------|----------|-----|-------------|
| 1     | Раздел 1. Основы моделирования                            | 2      | 2              |              |          | 4   | 8           |
| 2     | Раздел 2. Работа с пакетом моделирования Riverbed Modeler | 18     | 2              | 18           |          | 32  | 70          |
| 3     | Раздел 3. Работа с пакетом моделирования ns-2             | 2      | 2              |              |          | 6   | 10          |
| 4     | Раздел 4. Работа с пакетом моделирования QualNet          | 2      | 2              |              |          | 4   | 8           |

|        |  |    |    |    |   |    |     |
|--------|--|----|----|----|---|----|-----|
| 5      | Раздел 5.<br>Обработка результатов измерений | 2  | 14 |    |   | 4  | 20  |
| Итого: |  | 26 | 22 | 18 | - | 50 | 116 |

### Заочная форма обучения

Таблица 8

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                              | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС    | Всего часов |
|--------|--|---------|----------------|--------------|-----------|--------|-------------|
| 1      | Раздел 1.<br>Основы моделирования                            | 2       | 2              |              |           | 8      | 12          |
| 2      | Раздел 2.<br>Работа с пакетом моделирования Riverbed Modeler | 2       | 2              |              |           | 64     | 68          |
| 3      | Раздел 3.<br>Работа с пакетом моделирования ns-2             |         |                | 2            |           | 10     | 12          |
| 4      | Раздел 4.<br>Работа с пакетом моделирования QualNet          |         |                | 2            |           | 22     | 24          |
| 5      | Раздел 5.<br>Обработка результатов измерений                 |         |                |              |           | 24.65  | 24.65       |
| Итого: |  | 4       | 4              | 4            | -         | 128.65 | 140.65      |

## 6. Лекции

### Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п  | Номер раздела | Тема лекции  | Всего часов |
|--------|---------------|--|-------------|
| 1      | 1             | Введение: Основы моделирования                       | 2           |
| 2      | 2             | Riverbed Modeler: Установка и настройка              | 2           |
| 3      | 2             | Riverbed Modeler: Создание топологии сети            | 2           |
| 4      | 2             | Riverbed Modeler: Редактирование атрибутов объектов  | 2           |
| 5      | 2             | Riverbed Modeler: Сбор статистики                    | 2           |
| 6      | 2             | Riverbed Modeler: Настройка параметров моделирования | 2           |
| 7      | 2             | Riverbed Modeler: Просмотр и анализ результатов      | 2           |
| 8      | 2             | Riverbed Modeler: Генерация трафика                  | 2           |
| 9      | 2             | Riverbed Modeler: Настройка профилей пользователей   | 2           |
| 10     | 2             | Riverbed Modeler: Протоколы транспортного уровня     | 2           |
| 11     | 3             | ns-2: Работа с пакетом моделирования ns-2            | 2           |
| 12     | 4             | QualNet: Работа с пакетом моделирования QualNet      | 2           |
| 13     | 5             | Riverbed Modeler: Обработка результатов измерений    | 2           |
| Итого: |               |  | 26          |

### Заочная форма обучения

Таблица 10

| № п/п  | Номер раздела | Тема лекции                             | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 1             | Введение: Основы моделирования          | 2           |
| 2      | 2             | Riverbed Modeler: Установка и настройка | 2           |
| Итого: |               |   | 4           |

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

| № п/п  | Номер раздела | Наименование лабораторной работы  | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 2             | Ethernet и управление доступом к среде передачи                           | 2           |
| 2      | 2             | Коммутируемые локальные сети  | 2           |
| 3      | 2             | Wi-Fi и управление доступом к среде передачи                              | 2           |
| 4      | 2             | Проектирование и оптимизация сети   | 2           |
| 5      | 2             | Установка и работа с Riverbed Modeler Academic Edition                    | 2           |
| 6      | 2             | Application Characterization Environment (ACE) и анализ работы приложений | 2           |
| 7      | 2             | QoS и алгоритмы управления очередями                                      | 2           |
| 8      | 2             | Кэширование и сжатие данных в Web   | 2           |
| 9      | 2             | Алгоритмы управления перегрузкой в протоколе TCP                          | 2           |
| Итого: |               |   | 18          |

Заочная форма обучения

Таблица 12

| № п/п  | Номер раздела | Наименование лабораторной работы                | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 3             | Ethernet и управление доступом к среде передачи | 2           |
| 2      | 4             | Коммутируемые локальные сети                    | 2           |
| Итого: |               |   | 4           |

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

| № п/п  | Номер раздела | Тема занятия                                | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 1             | Знакомство с технологией CSMA/CD            | 2           |
| 2      | 2             | Расчет создаваемой нагрузки в сети Ethernet | 2           |
| 3      | 3             | Продвижение атрибутов                       | 2           |
| 4      | 4             | Знакомство с технологией ALOHA              | 2           |
| 5      | 5             | Отладка сценариев                           | 2           |
| 6      | 5             | Хабы и коммутаторы                          | 2           |
| 7      | 5             | Знакомство с протоколом STP                 | 2           |
| 8      | 5             | Знакомство с технологией CSMA/CA            | 2           |
| 9      | 5             | Расчет создаваемой нагрузки в сети Wi-Fi    | 2           |
| 10     | 5             | FIFO, PQ, FQ, WFQ                           | 2           |
| 11     | 5             | Знакомство с протоколом TCP                 | 2           |
| Итого: |               |   | 22          |

Заочная форма обучения

Таблица 14

| № п/п | Номер раздела | Тема занятия                     | Всего часов |
|-------|---------------|----------------------------------|-------------|
| 1     | 1             | Знакомство с технологией CSMA/CD | 2           |

|   |   |                    |          |
|---|---|--------------------|----------|
| 2 | 2 | Хабы и коммутаторы | 2        |
|   |   |                    | Итого: 4 |

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

### Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 15

| № п/п | Тема курсового проекта (работы)       |
|-------|---------------------------------------|
| 1     | Моделирование сети в Riverbed Modeler |

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 16

| № п/п | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы   | Форма контроля                   | Всего часов |
|-------|---------------|---|----------------------------------|-------------|
| 1     | 1             | Изучение теоретического материала.  | Отчет по самостоятельной работе. | 4           |
| 2     | 2             | Application Characterization Environment (ACE) и анализ работы приложений | Отчет по самостоятельной работе. | 4           |
| 3     | 2             | Ethernet и управление доступом к среде передачи                           | Отчет по самостоятельной работе. | 4           |
| 4     | 2             | QoS и алгоритмы управления очередями                                      | Отчет по самостоятельной работе. | 4           |



|        |   |  |                                  |    |
|--------|---|--|----------------------------------|----|
| 5      | 2 | Wi-Fi и управление доступом к среде передачи     | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| 6      | 2 | Алгоритмы управления перегрузкой в протоколе TCP | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| 7      | 2 | Коммутируемые локальные сети                     | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| 8      | 2 | Кэширование и сжатие данных в Web                | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| 9      | 2 | Проектирование и оптимизация сети                | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| 10     | 3 | Сравнительный анализ работы протоколов TCP и UDP | Отчет по самостоятельной работе. | 6  |
| 11     | 4 | Изучение теоретического материала.               | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| 12     | 5 | Изучение теоретического материала.               | Отчет по самостоятельной работе. | 4  |
| Итого: |   |  |                                  | 50 |

#### Заочная форма обучения

Таблица 17

| <b>№ п/п</b> | <b>Номер раздела</b> | <b>Содержание самостоятельной работы</b>                                  | <b>Форма контроля</b>            | <b>Всего часов</b> |
|--------------|----------------------|---|----------------------------------|--------------------|
| 1            | 1                    | Изучение теоретического материала.  | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 2            | 2                    | Application Characterization Environment (ACE) и анализ работы приложений | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 3            | 2                    | Ethernet и управление доступом к среде передачи                           | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 4            | 2                    | QoS и алгоритмы управления очередями                                      | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 5            | 2                    | Wi-Fi и управление доступом к среде передачи                              | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 6            | 2                    | Алгоритмы управления перегрузкой в протоколе TCP                          | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 7            | 2                    | Коммутируемые локальные сети  | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |
| 8            | 2                    | Кэширование и сжатие данных в Web   | Отчет по самостоятельной работе. | 8                  |

|        |   |  |                                  |        |
|--------|---|--|----------------------------------|--------|
| 9      | 2 | Проектирование и оптимизация сети                | Отчет по самостоятельной работе. | 8      |
| 10     | 3 | Сравнительный анализ работы протоколов TCP и UDP | Отчет по самостоятельной работе. | 10     |
| 11     | 4 | Изучение теоретического материала.               | Отчет по самостоятельной работе. | 22     |
| 12     | 5 | Изучение теоретического материала.               | Отчет по самостоятельной работе. | 24.65  |
| Итого: |   |  |                                  | 128.65 |

### **11. 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;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

### **12. 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.

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

#### 13.1. Основная литература:

1. Олифер, В. Г.  
Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : 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. - Текст : непосредственный.
2. Таненбаум, Э.  
Компьютерные сети : [Электронный ресурс] : [учебник] / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2021. - 960 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=373747>. - ISBN 978-5-4461-1248-7 : Б. ц.

#### 13.2. Дополнительная литература:

1. Галкин, Анатолий Михайлович.  
Пакет имитационного моделирования ns2 : [Электронный ресурс] : учеб. пособие (спец. 230102, 230105) / А. М. Галкин, Е. А. Кучерявый, Д. А. Молчанов ; рец. Л. Б. Бузюков ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2007. - 59 с. : ил. - Библиогр.: с. 55. - (в обл.) : 58.75 р.
2. Маколкина, Мария Александровна.  
Моделирование сетей связи с применением пакета OpNet : метод. указ. к лаб. работам / М. А. Маколкина ; рец. О. А. Симонина ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2009. - 24 с. : ил. - 31.50 р. - Текст : непосредственный.

### **14. 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 18

| Наименование ресурса | Адрес  |
|----------------------|--------|
| СПбГУТ               | sut.ru |

|   |  |
|---|--|
| Электронная библиотека НТБ<br>СПбГУТ                        | lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index.php |
| Официальный сайт кафедры "Сетей<br>связи и передачи данных" | seti.sut.ru                            |

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

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

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

**16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Разработка имитационных моделей инфокоммуникационных сетей и систем» 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 обучающегося 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 подтверждение 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).

## 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 19

| № 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 моделирования и анализа инфокоммуникационных технологий в сервисах и услугах связи | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 8 | Лаборатория моделирования и оптимизации сетей связи им.проф. Г.Г. Яновского кафедры СС и ПД | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 9 | Лаборатория телематических служб систем обработки и передачи информации                     | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины  
**«Разработка имитационных моделей инфокоммуникационных сетей и систем»**

Код и наименование направления подготовки/специальности:

**09.03.04 Программная инженерия**

Направленность/профиль образовательной программы:

**Разработка программного обеспечения инфокоммуникационных сетей и систем**

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г. строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Л.А. Васильева