

**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)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 9 от 29.06.2021

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Имитационное моделирование систем обработки информации и  
управления  
\_\_\_\_\_ (наименование дисциплины)

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

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

## **1. Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины.

Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся.

Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля - оценочных средств.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется ФОС.

### **1.1.Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине.**

Цель текущего контроля - систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Имитационное моделирование систем обработки информации и управления», уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку .

### **1.2.Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.**

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

### 2.1. Перечень компетенций.

**ПК-2** Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

**ПК-10** Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования

**ПК-14** Владеет методиками проведения системных научных исследований в области информатики и связи

### 2.2. Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

| Код компетенции    | Этап формирования компетенции  | Вид учебной работы  | Тип контроля  | Форма контроля      |
|--------------------|--------------------------------|---|---------------|---------------------|
| ПК-2, ПК-10, ПК-14 | теоретический (информационный) | лекции, самостоятельная работа                              | текущий       | собеседование, тест |
|                    | практико-ориентированный       | практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа | текущий       | тест                |
|                    | практико-ориентированный       | курсовая работа   | промежуточный | защита работы       |
|                    | оценочный                      | аттестация  | промежуточный | зачет               |

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

### 2.3. Соответствие разделов дисциплины формируемым компетенциям.

Этапами формирования компетенций являются взаимосвязанная логическая последовательность освоения разделов (тем) учебной дисциплины.

Таблица 2

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины   | Содержание раздела (темы) дисциплины   | Коды компетенций |
|-------|--|--|------------------|
| 1     | Раздел 1. Методология исследования информационно-телекоммуникационных систем | Сущность исследования информационно-телекоммуникационных систем. Характеристика задач исследования. Схема исследования. Модели и моделирование как инструментальный исследования. Этапы построения моделей. Концептуальные и формальные модели. Оценка адекватности моделей. Планирование экспериментов с моделями | ПК-2             |
| 2     | Раздел 2. Методы и модели описания информационно-телекоммуникационных систем | Системы массового обслуживания как средство описания информационно-телекоммуникационных систем. Методы моделирования систем массового обслуживания. Основные проблемы реализации метода имитационного моделирования.   | ПК-2             |

|   |  |   |       |
|---|--|---|-------|
| 3 | Раздел 3.<br>Технология имитационного моделирования  | Общая характеристика системы имитационного моделирования. Лингвистические средства системы. Структура программной модели.   | ПК-10 |
| 4 | Раздел 4.<br>Типовые задачи анализа и синтеза автоматизированных систем и их элементов на основе имитационного моделирования | Моделирование элементов телекоммуникационных систем. Моделирование процессов обработки данных в ЭВМ. Моделирование компьютерных комплексов. Организация машинного эксперимента с моделью. Итеративный синтез вычислительного комплекса. | ПК-10 |
| 5 | Раздел 5.<br>Тенденции и перспективы имитационного моделирования для автоматизации управления в телекоммуникациях            | Направления совершенствования технологии имитационного моделирования на ЭВМ   | ПК-14 |
| 6 | Раздел 6.<br>Имитационное моделирование  | Виды имитационных моделирований : временные, дискретные, и динамические событийные модели   | ПК-14 |
| 7 | Раздел 7.<br>Дискретные события имитационного моделирования  | Структура модели, примеры, получение потока событий с заданными свойствами, функционирование событийной имитационной модели, последовательности событий, системы моделирования  | ПК-14 |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 3.1.Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 3

| Код компетенции | Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)   | Оценочные средства  |
|-----------------|---|---|
| ПК-2            | <p>ПК-2.1 Знать: аппаратно-программные средства в составе информационных и автоматизированных систем;</p> <p>ПК-2.2 Уметь: сопрягать аппаратно-программные средства для комплексов обработки информации и управления;</p> <p>ПК-2.3 Владеть: методами оценки качества проектного решения при управлении инфокоммуникационными системами;</p> <p>ПК-2.4 Знать: структуру организации облачных вычислений в системах обработки и хранения данных;</p> <p>ПК-2.5 Уметь: анализировать протоколы взаимодействия и управления в пакетных сетях;</p> <p>ПК-2.6 Владеть: навыками составления отчетов о проделанной работе, навыками графического представления программного обеспечения с помощью диаграмм UML;</p> | <p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету</p> |

|       |  |   |
|-------|--|---|
| ПК-10 | <p>ПК-10.1 Знать: стеки протоколов сопряжения периферийных устройств ОИУ с ЭВМ;</p> <p>ПК-10.2 Уметь: оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета характеристик информационных систем и систем управления; составлять диагностические модели объектов с учетом предъявляемых требований и налагаемых ограничений;</p> <p>ПК-10.3 Владеть: навыками компьютерного моделирования процессов обмена данными в системах и сетях электросвязи;</p> <p>ПК-10.4 Знать: классификацию беспроводных персональных сетей передачи данных;</p> <p>ПК-10.5 Уметь: тестировать гетерогенные беспроводные персональные сети;</p> <p>ПК-10.6 Владеть: навыками настройки беспроводных персональных сетей передачи данных;</p>   | <p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br/>собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br/>тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету</p> |
| ПК-14 | <p>ПК-14.1 Знать: современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, а также допустимые возможности использования компьютеров для успешного решения профессиональных задач;</p> <p>ПК-14.2 Уметь: определять цели проектирования объектов профессиональной деятельности, критерии эффективности проектных решений, ограничения;</p> <p>ПК-14.3 Уметь: подбирать и настраивать оборудование, используемое при построении беспроводных персональных сетей передачи данных;</p> <p>ПК-14.4 Уметь: применять основные стратегии в разных областях искусственного интеллекта;</p> <p>ПК-14.5 Уметь: использовать теорию для исследования задач обработки экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>ПК-14.6 Владеть: методами создания алгоритмов и моделировании соответствующих вычислений, связанных с телекоммуникационными приложениями, моделирования логического мышления и работы с рациональными агентами;</p> <p>ПК-14.7 Владеть: навыками измерения параметров качества обслуживания в беспроводных персональных сетях передачи данных;</p> <p>ПК-14.8 Владеть: навыками обработки экспериментальных данных;</p> <p>ПК-14.9 Владеть: основными методами оценки эффективности проектных решений;</p> | <p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br/>собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br/>тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету</p> |

### 3.2. Стандартные критерии оценивания.

Критерии разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

#### Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;

- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

#### **Критерии оценки ответа за зачет:**

Для зачета в устном виде употребляются критерии оценки устного ответа в ходе собеседования (см. выше)

#### **Критерии оценки курсовой работы:**

- Соответствие выполненной работы поставленным целям и задачам.
- Актуальность выбранной темы.
- Логичность построения выступления.
- Аргументация всех основных положений.
- Свободное владение материалом.
- Самостоятельность выводов.
- Прогнозирование путей решения поставленных проблем в целом и выстраивание перспектив дальнейшей работы над темой.
- Культура выступления (речевая культура, коммуникативная компетентность, владение аудиторией).
- Культура письменного оформления курсовой работы.

#### **Критерии оценки лабораторной работы:**

- Выполнение лабораторной работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы - схема соединений, таблицы записей и т.п.);
- Оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.) ;
- Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;
- Правильность построения графиков, умение объяснить их характер;
- Правильность построения векторных диаграмм, умение их строить и понимание того, что они значат;
- Ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

#### **Критерии оценки тестового контроля знаний:**

студентом даны правильные ответы на

- 91-100% заданий - отлично,
- 81-90% заданий - хорошо,
- 71-80% заданий - удовлетворительно,
- 70% заданий и менее - неудовлетворительно.

#### **Общие критерии оценки работы студента на практических занятиях:**

- Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара,

самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.

- Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемостью
- Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.
- Неудовлетворительно - пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

### 3.3. Описание шкал оценивания.

В процессе оценивания результатов обучения и компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины для всех перечисленных выше оценочных средств используется шкала оценивания, приведенная в таблице .

Дихотомическая шкала оценивания используется при проведении текущего контроля успеваемости студентов: при проведении собеседования, при приеме эссе, реферата, а также может быть использована в целях проведения такой формы промежуточной аттестации, как зачет (шкала приводится для всех оценочных средств из таблицы 3.

Таблица 4

| Показатели оценивания        | Описание в соответствии с критериями оценивания   | Оценка знаний, умений, навыков и опыта             | Оценка по дихотомической шкале |
|------------------------------|---|--|--------------------------------|
| Высокий уровень освоения     | Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены           | «очень высокая», «высокая»                         | «зачтено»                      |
| Базовый уровень освоения     | Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены     | «достаточно высокая», «выше средней», «базовая»    | «зачтено»                      |
| Минимальный уровень освоения | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены | «средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная» | «зачтено»                      |

|                                |   |                               |             |
|--------------------------------|---|-------------------------------|-------------|
| Недостаточный уровень освоения | Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены | «очень низкая», «примитивная» | «незачтено» |
|--------------------------------|---|-------------------------------|-------------|

#### **4. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **4.1.Оценочные средства промежуточной аттестации**

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине представлены в Приложении 1.

##### **4.2.Формирование тестового задания промежуточной аттестации Аттестация №1**

В экзаменационном билете присутствует 3 вопроса теоретической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично - умений.

Примерный перечень заданий, выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения :

##### **По вопросу 1, компетенции ПК-10,ПК-2**

- 1 Методы математического моделирования
- 2 Сетевой и канальный уровень (модели СМО)
- 3 Протокол маршрутизации AODV и его реализации в NS2

##### **По вопросу 2, компетенции ПК-10,ПК-14,ПК-2**

- 1 Методы Физического моделирования
- 2 Задачи моделирования в сетях связи (уровни модели TCP/IP)
- 3 Методы обработки данных моделирования

##### **По вопросу 3, компетенции ПК-14**

- 1 Методы имитационного моделирования
- 2 Виды имитационных моделирований ( временные, дискретные, динамические )
- 3 Методы измерения трафика

Представленный по каждому вопросу перечень заданий является рабочей моделью для генерирования экзаменационных билетов.

##### **4.3.Развернутые критерии выставления оценки**

Таблица 5

| Тип вопроса | Показатели оценки |   |   |   |
|-------------|-------------------|---|---|---|
|             | 5                 | 4 | 3 | 2 |



|                         |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|
| Теоретические вопросы   | тема разносторонне проанализирована, ответ полный, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений | тема разносторонне раскрыта, ответ полный, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений | тема освещена поверхностно, ответ полный, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено | ответы на вопрос билета практически не даны  |
| Практические вопросы    | задание выполнено без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения, сделать выводы   | задание выполнено без ошибок, но студент не может пояснить ход выполнения и сделать необходимые выводы   | задание выполнено с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно      | задание невыполнено или выполнено с двумя и более ошибками, пояснения к ходу выполнения недостаточны |
| Дополнительные вопросы  | ответы даны на все вопросы, показан творческий подход  | ответы даны на все вопросы, творческий подход отсутствует  | ответы на дополнительные вопросы ошибочны (2 и более ошибок)   | ответы на дополнительные вопросы практически отсутствуют   |
| <b>Уровень освоения</b> | высокий  | базовый  | минимальный  | недостаточный  |

Для получения оценки «зачтено» студент должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального.

#### **4.4.Комплект экзаменационных билетов**

Комплект экзаменационных билетов ежегодно обновляется и формируется перед зачетом.

Развернутые критерии выставления оценки за зачет содержатся в таблице 5.

### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **5.1.Методические материалы для текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль предусматривает систематическое оценивание процесса обучения, с учетом необходимости обеспечения достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности

знаний, умений, навыков, компетенций), а также степени готовности обучающихся к профессиональной деятельности. Система текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусматривает решение следующих задач:

- оценка качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы;
- аттестация студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы;
- поддержание постоянной обратной связи и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, кафедры, факультета и университета.

В начале учебного изучения дисциплины преподаватель проводит входной контроль знаний студентов, приобретённых на предшествующем этапе обучения.

### **Задания, реализуемые только при проведении текущего контроля**

**Собеседование** - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., соответствующих освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Проблематика, выносимая на собеседование, определяется преподавателем в заданиях для самостоятельной работы студента, а также на семинарских и практических занятиях. В ходе собеседования студент должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога и показать усвоенный уровень владения компетенциями.

**Тест** - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **5.2. Методические материалы для промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине - курсовая работа, зачет

Курсовая работа - продукт научно-исследовательской работы студента или аспиранта, получаемый в результате решения комплекса задач, предполагающих выполнение реферативных, расчетных и исследовательских заданий. Позволяет оценить:

- умения обучающихся ориентироваться в информационном пространстве и самостоятельно собирать материал, обрабатывать, анализировать его, делать соответствующие выводы;
- уровень сформированности навыков практического и творческого мышления, аналитических, исследовательских навыков.

Форма проведения зачета: смешанная

При подготовке к ответу на зачете студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.

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.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

Выбор формы оценивания определяется целями и задачами обучения. В числе применяемых форм оценивания выделяют интегральную и дифференцируемую оценку, а также самоанализ и самоконтроль студента. Источники информации, которые используются при применении разных форм оценивания:

- работы обучающихся: домашние задания, презентации, отчеты, дневники, эссе и т.п.;
- результаты индивидуальной и совместной деятельности студентов в процессе обучения;
- результаты выполнения контрольных работ, тестов;
- другие источники информации.

Для того чтобы оценка выполняла те функции, которые на нее возложены как на характеристику этапов формирования компетенций у обучающихся, необходимо соблюдение следующих базовых принципов оценивания:

- непрерывность процесса оценивания;
- оценивание должно быть критериальным, основанным на целях обучения;
- критерии выставления оценки и алгоритм ее выставления должны быть заранее известны;
- включение обучающихся в контрольно-оценочную деятельность.

Конечный результат обучения (с точки зрения соответствия его заявленным целям) в высокой степени определяется набором критериальных показателей, которые используются в процессе оценки.

Студенту, использующему в ходе зачета неразрешенные источники и средства для получения информации, выставляется неудовлетворительная оценка. В случае неявки студента на зачет, преподавателем делается в экзаменационной ведомости отметка «не явился».