

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 15.11.2022 14:47:38  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Информационные системы и  
технологии в инновационной  
деятельности»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

27.03.05 «Инноватика»

по профилю

**«Информационные системы и технологии в инновационной деятельности»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

д.т.н., профессор Брусакова И.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИМ  
20.04.2022, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ИНПРОТЕХ, 27.04.2022, протокол № 7

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ИНПРОТЕХ
Обеспечивающая кафедра	ИМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	6
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	3
Все контактные часы (академ. часов)	71
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	73
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	3
Курсовая работа (курс)	3

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Дисциплина "Имитационное моделирование экономических процессов" посвящена изучению теоретических и практических основ механизмов имитационного моделирования экономических процессов применительно к задачам информатизации управления корпоративными ресурсами. Изучение дисциплины позволит организовать процесс построения современных средств поддержки и принятия решений об эффективности деятельности корпорации.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания в области анализа и прогнозирования поведения сложных динамических объектов различной корпоративной архитектуры при использовании процессного принципа управления и параллельного инжиниринга ресурсов.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«IMITATING MODELLING OF ECONOMIC PROCESSES»**

The discipline "Imitating modeling of economic processes" is devoted to studying of theoretical and practical bases of mechanisms of imitating modeling of economic processes in relation to problems of informatization of management corporate resources. Studying of discipline will allow to organize process of creation of modern means of support and making decisions on efficiency of activity of corporation.

As a result of studying of discipline students acquire knowledge in the field of the analysis and forecasting of behavior of difficult dynamic objects of various corporate architecture when using the process principle of management and parallel engineering of resources.

## 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Приобретение теоретических знаний, формирование умений и практических навыков по организации сквозной интеграции информационных ресурсов для бизнес-моделирования и планирования имитационного эксперимента с целью построения прогнозных моделей ключевых показателей эффективности бизнес-процессов. Изучение основных методов описания имитационных моделей экономических процессов, методов приобретения необходимых знаний входной и выходной информации для описания бизнес-процессов цифрового предприятия.
2. Получение знаний о современных трендах имитационного моделирования как технологий построения цифровых двойников бизнес-процессов (Digital Twin), овладение умениями интеграции информационных ресурсов в рамках бизнес-моделирования, освоение навыков планирования и прогнозирования бизнес-процессов в рамках имитационного моделирования.
3. Формирование необходимых навыков и знаний в области методов и моделей статистических технологий по использованию различных типов датчиков случайных величин для моделирования динамики бизнес-процессов, навыков в использовании критериев согласия проверки статистических гипотез при построении прогнозных моделей.
4. Приобретение умений по аргументированному статистическому выводу анализа результатов статистических критериев о достоверности построенных регрессионных прогнозных моделей.
5. Освоение профессиональных компетенций связаны со знаниями, умениями, навыками по организации имитационных экспериментов, приобретению необходимых исходных данных о бизнес-процессах, о моделях условий проведения

имитационных экспериментов.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Экономика организации»
2. «Экономико-математические методы и модели»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Стратегический менеджмент»
2. «Управление инновационной деятельностью на предприятии»
3. «Управление инновационными проектами»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-2	Способен участвовать в реализации управленческих решений по проекту, в т.ч. систематизировать и обобщать информацию по необходимым для проекта ресурсам
<i>ПК-2.1</i>	<i>Знает принципы и особенности формирования разных видов ресурсов, необходимых для организации и планирования работ по проекту</i>
<i>ПК-2.2</i>	<i>Применяет информационные технологии и инструментальные средства для решения задач формирования ресурсов для выполнения проекта</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1	0		
2	Концепция взаимосвязи модулей преобразования экономической информации и место модуля имитационного моделирования в информационной технологии	4	4		9
3	Теоретические основы имитационного моделирования	5	6	0	9
4	Концепция и возможности объектно-ориентированной моделирующей системы	6	6	0	10
5	Основные правила моделирования, моделирующие функции	5	6	1	15
6	Планирование имитационного компьютерного эксперимента	6	6	1	15
7	Моделирование и обработка нечетко представленной информации о бизнес-процессах	6	6	1	15
8	Заключение	1	0		
	Итого, ач	34	34	3	73
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Место и роль дисциплины в учебном плане специальности. Задачи дисциплины. Основные понятия и определения.



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Концепция взаимосвязи модулей преобразования экономической информации и место модуля имитационного моделирования в информационной технологии	Использование современных ориентированных на знания информационных технологий в экономике. Основные этапы преобразования информации при описании экономических процессов. Особенности представления экономических процессов с помощью обобщенных реляционных форм. Роль и место модуля имитационного моделирования для описания экономического процесса. Отображение обобщенной реляционной формы на различные типы моделей представления знаний. Классификация современных инструментальных и программных средства описания моделей представления знаний. Методы и средства проектирования интеллектуальных информационных продуктов с использованием метода имитационного моделирования.
3	Теоретические основы имитационного моделирования	Основные понятия, разновидности имитационного моделирования. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Критерии согласия при проверке гипотез о состоянии элементов обобщенной реляционной формы описания экономического процесса. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов. Особенности построения и оценка достоверности регрессионных имитационных моделей параметров экономических процессов.
4	Концепция и возможности объектно-ориентированной моделирующей системы	Основные объекты модели. Моделирование работы с материальными ресурсами. Имитация информационных ресурсов. Денежные ресурсы. Моделирование пространственной динамики. Управление модельным временем.
5	Основные правила моделирования, моделирующие функции	Языковые средства. Инициализация объектов и структур данных для запуска имитационной модели. Управление материальными и денежными объектами. Структурный анализ: управление переходами между слоями модели при многоуровневой декомпозиции.
6	Планирование имитационного компьютерного эксперимента	Кибернетический подход к организации экспериментальных исследований сложных процессов и объектов. Регрессионный анализ и управление модельным экспериментом. Оценка достоверности регрессионной модели. Факторный эксперимент и выявления наиболее существенных свойств экономического процесса. Методы анализа иерархически упорядоченных признаков экономического процесса при решении задачи оптимизации и поиска решения.
7	Моделирование и обработка нечетко представленной информации о бизнес-процессах	Нечеткие множества и нечеткие отношения. Правила нечеткого вывода. Нечеткие величины, нечеткие продукции. Имитационное моделирование с использованием нечетких множеств. Инструментальные средства нечеткого моделирования.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
8	Заключение	Современный инструментарий имитационного моделирования.

#### 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Основные этапы преобразования информации при описании экономических процессов и построение смысловых информационных моделей	4
2. Непараметрические критерии согласия проверки гипотезы об однородности ряда выборочных данных и о виде законов распределения рядов выборочных данных	6
3. Анализ достоверности регрессионных моделей для элементов кластера информационного описания экономического процесса	6
4. Основные правила моделирования информационных потоков с использованием законов распределения Эрланга и Пуассона. Потоки, задержки, обслуживание, формула Поллачека-Хинчина	6
5. Основы имитационного моделирования активностей	6
6. Основы имитационного моделирование транзактов	6
Итого	34

#### 4.4 Курсовое проектирование

Цель работы (проекта): Провести имитационное моделирование бизнес-процесса управления корпоративными ресурсами цифрового предприятия с построением прогнозной модели показателей бизнес-процесса.

Содержание работы (проекта): 1. Обзор существующих подходов к моделированию бизнес-процесса выбранного ресурса.

2. Описание корпоративной архитектуры, структурного подразделения, которое осуществляет мониторинг показателей бизнес-процесса.

3. Входная информация для моделирования.

4. Выбор нотации описания бизнес-процесса.

5. Сравнительный анализ результатов имитационного моделирования с использованием различного инструментария.

6. Построение прогнозной модели показателей бизнес-процесса выбранного ресурса.

Оформление пояснительной записки на курсовую работу выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам, принятым в СПбГЭТУ "ЛЭТИ". Объем курсовой работы должен составлять не менее 40 страниц. Курсовые работы представляются руководителю в окончательном варианте в согласованные с ним сроки, но не позднее, чем за 14 дней до защиты. Защита курсовой работы проводится в назначенные преподавателем дни на практическом занятии в аудитории в форме доклада по материалам курсовой работы и ответов на вопросы преподавателя по курсовой работе.

Примерные темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Имитационное моделирование управления производственными ресурсами корпорации	Imitating modeling of management of production resources of corporation
2	Имитационное моделирование управления человеческими ресурсами предприятия среднего бизнеса	Imitating modeling of human resources management of mid-scale business
3	Имитационное моделирование управления логистическими ресурсами сетевого предприятия	Imitating modeling of management of logistic resources of the network enterprise
4	Имитационное моделирование управления материальными ресурсами территориально-распределенного предприятия	Imitating modeling of management of material resources of the territorial distributed enterprise
5	Имитационное моделирование управления информационными ресурсами особой экономической зоны	Imitating modeling of management of information resources of the special economic zone

#### 4.5 Реферат

Исходные данные и требования: Реферат является самостоятельной учебной разработкой, которую студент выполняет под руководством преподавателя, ведущего данную дисциплину.

Цель реферата – углубление и закрепление знаний студента по определенным вопросам дисциплины «Основы управления киберфизическими системами», а также приобретение навыков работы с учебной и научной литературой и другими источниками информации.

При выборе темы студент руководствуется примерным перечнем тем. Объем реферата: не менее 10 и не более 30 страниц текста. Шрифт: TNR, 14pt, через 1,5 интервала, отступ красной строки 1,25 см. Реферат должен обязательно включать в себя следующие части: введение, основную часть, заключение с выводами и предложениями, список литературы (не менее 20 и не более 25 источников).

Примерные темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Понятия бизнес системы, бизнес процесса, бизнес функции, бизнес решения. Место и роль инструментов управления знаниями в современной ИКТ инфраструктуре цифрового предприятия	Concepts of business system, business process, business function, business solution. Place and the role of knowledge management tools in today's ICT infrastructure digital enterprise
2	Основные технологии построения аналитических платформ	Key technologies for building analytical platforms
3	Этапы экономикоматематического и имитационного моделирования	Stages of Economicomatematic and Simulation Modeling
4	Инструменты имитационного моделирования для формирования цифрового управленческого контента	Simulation Tools for Digital Generation management content
5	Особенности планирования имитационного эксперимента средствами статистических пакетов	Features of simulated experiment planning by means of statistical packages

#### 4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### 4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

## 4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

## 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	10
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	30
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	5
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	13
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>73</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Емельянов, Александр Анатольевич. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика" (по обл.), а также по др. компьютерным специальностям и направлениям / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума, 2006. -415, [1] с.	10
2	Брусакова, Ирина Александровна. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы / И. А. Брусакова, 2016. -22, [1] с.	20
Дополнительная литература		
1	Лоу, Аверилл М. Имитационное моделирование [Текст] : переводное издание / А.М. Лоу, В.Д. Кельтон, 2004. -846 с.	17

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	StatSoft-разработчиков статистического и аналитического программного обеспечения <a href="http://statsoft.ru">http://statsoft.ru</a>
2	Практика цифровых трансформаций <a href="https://openedu.ru/course/spbu/PACDIG/">https://openedu.ru/course/spbu/PACDIG/</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=9046>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Имитационное моделирование экономических процессов» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.



## Особенности допуска

Допуском к дифференцированному зачету является подготовка и защита на положительную оценку реферата; выполнение на положительную оценку одного тестового задания; своевременное представление и защита на положительную оценку курсовой работы.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Концепция информационной технологии как взаимосвязи модулей преобразования экономической информации
2	Типы измерительных шкал параметров экономических процессов
3	Понятие модельного времени в имитационном моделировании
4	Алгоритм предварительного тестирования формы закона распределения выборочных данных с использованием плоскости Пирсона
5	Этапы имитационного моделирования как особой информационной технологии
6	Отображение смысловой модели представления экономической информации на реляционные модели
7	Метод Монте-Карло в имитационном моделировании
8	Отображение обобщенной реляционной формы на различные типы моделей представления экономической информации
9	Элементы имитационного моделирования в смысловых инфологических моделях представления информации
10	Интервал активности моделирующих систем
11	Линейная регрессионная модель. Примеры
12	Критерий согласия Колмогорова-Смирнова
13	Корреляционная матрица, анализ свойств, представленных в различных измерительных шкалах
14	Концепция моделирующей системы: граф модели, транзакт
15	Непараметрические критерии согласия: назначение, диагностика результатов. Основные отличительные особенности модели представления корпоративных знаний с использованием семантических сетей

### Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

#### Примеры тестовых вопросов:

#### 1. Вопрос

Какие основные этапы преобразования экономической информации используются в единой интегрирующей информационной технологии?

### **Варианты ответов**

1. Восприятие, структурирование, формализация, интерпретация
2. Структурирование, интерпретация
3. Формализация, восприятие, интерпретация
4. Интерпретация, формализация
5. Восприятие, интерпретация

### **2. Вопрос**

Имитационное моделирование – это

### **Варианты ответов**

1. Разновидность аналогового моделирования
2. Структурное моделирование
3. Математическое моделирование
4. Структурно-ориентированное моделирование
5. Вероятностно-статистическое моделирование

### **Вопросы к итоговому коллоквиуму**

1. Концепция информационной технологии как взаимосвязи модулей преобразования экономической информации
2. Типы измерительных шкал параметров экономических процессов.
3. Назначение блока описательных статистик на этапе предварительного тестирования выборочных данных.
4. Понятие модельного времени в имитационном моделировании.
5. Алгоритм описания смысловой инфологической модели представления

экономической информации.

6. Алгоритм предварительного тестирования формы закона распределения выборочных данных с использованием плоскости Пирсона.

7. Этапы имитационного моделирования как особой информационной технологии.

8. Отображение смысловой модели представления экономической информации на реляционные модели.

9. Непараметрические критерии согласия: назначение, диагностика результатов. Основные отличительные особенности модели представления корпоративных знаний с использованием семантических сетей.

10. Разновидности имитационного моделирования, особенности современных информационных оболочек для имитационного моделирования.

11. Понятие обобщенной реляционной формы и ее дальнейшее использование в имитационном моделировании.

12. Критерий согласия хи-квадрат. Принципы реинжиниринга бизнес-процессов. Инструменты реинжиниринга.

13. Метод Монте-Карло в имитационном моделировании.

14. Основные процедуры реляционной алгебры для выбора информации.

15. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова.

16. Датчики псевдослучайных чисел, особенности применения, примеры.

17. Принцип квазипараллелизма в имитационном моделировании.

18. Параметрические и непараметрические критерии согласия при проверке альтернативных гипотез.

19. Концепция моделирующей системы: граф модели, транзакт.

20. Отображение обобщенной реляционной формы на различные типы

моделей представления экономической информации.

21. Корреляционная матрица, анализ свойств, представленных в различных измерительных шкалах.

22. Элементы имитационного моделирования в смысловых инфологических моделях представления информации

23. Основные этапы технологии процедур ИМ.

24. Меры ранговой корреляции Спирмена и Кендалла

25. Интервал активности моделирующих систем.

26. Особенности моделирования денежных ресурсов.

27. Линейная регрессионная модель. Примеры.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
9	Теоретические основы имитационного моделирования	
10		Реферат
13	Основные правила моделирования, моделирующие функции	
14		Тест
15	Моделирование и обработка нечетко представленной информации о бизнес-процессах	
16		Защита КР / КП
17	Заключение	Коллоквиум

### 6.4 Методика текущего контроля

#### 1. Методика текущего контроля на лекционных занятиях

1.1. Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80% занятий), по результатам которого студент получает допуск на зачет. В случае отсутствия студента более чем на 80% занятий, проводится итоговый коллоквиум.

1.2. Прохождение текущего тестирования (на 14 неделе семестра), оценка за которое выставляется по следующей шкале:

85 – 100% правильных ответов – «отлично»;

70 -84% правильных ответов – «хорошо»;

55 – 69% правильных ответов – «удовлетворительно»;

менее 55% правильных ответов – «неудовлетворительно».

#### 2. Методика текущего контроля на практических занятиях

2.1. Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80% занятий), по результатам которого студент получает допуск на зачет. В случае отсутствия студента более чем на 80% занятий, проводится итоговый коллоквиум.

2.2. Оформление реферата выполняется в соответствии с требованиями к

студенческим работам, принятым в СПбГЭТУ.

Оценка за реферат по четырех-балльной шкале выставляется по следующим критериям:

”отлично” – оцениваются рефераты, содержание которых основано на глубоко и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. Реферат удовлетворяет всем требованиям по оформлению и объему, присутствуют ссылки на используемую литературу. Реферат удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 80%).

”хорошо” - оцениваются рефераты, основанные на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала. Реферат удовлетворяет всем требованиям по оформлению и объему, присутствуют ссылки на используемую литературу. Реферат удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 70%).

”удовлетворительно” - оцениваются рефераты, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Реферат частично удовлетворяет требованиям по оформлению и объему, в тексте отсутствуют ссылки на используемую литературу. Реферат не удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 60%).

”неудовлетворительно” - оцениваются рефераты, в которых обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет, Реферат не удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность

должна быть не менее 60%). Также оценка неудовлетворительно ставится, если студент не представил реферат.

Выполненные рефераты студенты сдают на рецензию преподавателю. Проверенный преподавателем реферат каждый студент защищает на практическом занятии.

### **3. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в п.п. 1-2.

### **4. Методика проведения итогового коллоквиума**

Итоговый коллоквиум проводится для студентов, отсутствовавших более чем на 80% лекционных и (или) практических занятий.

Итоговый коллоквиум проводится на 17 неделе в форме устных или письменных ответов на вопросы по темам дисциплины. Для студентов, имеющих пропуски занятий, количество вопросов может быть более одного, вопросы коллоквиума касаются пропущенных тем. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов.

В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, коллоквиум считается пройденным.

Если отсутствуют ответы на вопросы или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом (вопрос не раскрыт), то студент получает результат «незачет». В данном случае оценка промежуточной аттестации «неудовлетворительно».

### **5. Методика текущего контроля при выполнении курсовой работы**

Текущий контроль при выполнении курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы и заданием на курсовую работу. Оформление пояснительной записки на курсо-

вую работу выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам, принятым в СПбГЭТУ "ЛЭТИ". Объем курсовой работы должен составлять не менее 40 страниц. Курсовые работы представляются руководителю в окончательном варианте в согласованные с ним сроки, но не позднее, чем за 14 дней до защиты. Защита курсовой работы проводится на практическом занятии в аудитории.

Работа оценивается по четырехбалльной системе. Оценка снижается за недостаточную самостоятельность исследования, несоответствие содержания работы заявленной теме, а также выводов сформулированным во Введении целям и задачам. Оценка снижается за неправильное или небрежное оформление работы и низкий уровень иллюстративного материала. Защита курсовой работы проводится в устной форме в течение 10-15 минут, включая представление результатов работы и ответов на задаваемые по теме работы вопросы.

- Оценка «отлично» выставляется за работу, содержащую исчерпывающее решение поставленной цели и задач, содержащую все необходимые элементы, перечисленные в методических указаниях к курсовой работе. Автор на защите работы обязан умело вести дискуссию, свободно отвечать на любые вопросы и переходить от одного аспекта темы к другому.
- Оценка «хорошо» ставится за работу, в целом соответствующую заявленной теме, добросовестно выполненную и содержащую все необходимые элементы, перечисленные в методических указаниях к курсовой работе, но имеющую в содержании и/или оформлении частные недоработки не принципиального характера.
- Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если в целом тема раскрыта, но в работе недостаточно ясно либо неполно определены фундаментальные понятия, отсутствуют или недоработаны наиболее значимые структурные элементы темы.
- Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена за неполное ре-



шение темы, серьёзные вычислительные ошибки, несамостоятельность мышления, исключительную компилятивность либо за плагиат

## **6. Методика формирования оценки промежуточной аттестации (Дифференцированный зачет с оценкой)**

Оценка промежуточной аттестации выставляется исходя из следующего:

1. Прохождение текущего тестирования (максимальная оценка «отлично»).
2. Подготовка и защита реферата (максимальная оценка «отлично»).

Оценка промежуточной аттестации по дисциплине рассчитывается как среднее арифметическое их двух оценок. Для расчета и выставления оценки необходимо выполнение всех работ на оценку не ниже «удовлетворительно», в обратном случае оценка промежуточного контроля «неудовлетворительно». Для студентов, имеющих пропуски занятий более чем 80%, промежуточная аттестация возможна только в случае положительного результата итогового коллоквиума.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, ПК или ноутбук, проектор	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Наличие ПК с установленным ПО	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>