

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.06.2023 10:26:52  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Управление и информатика в  
технических системах»



**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**

**«ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»**

**для подготовки бакалавров**

**по направлению**

**27.03.04 «Управление в технических системах»**

**по профилю**

**«Управление и информатика в технических системах»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Новожилов И.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АПУ  
18.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	АПУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	3
Семестр	5
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	56
Всего (академ. часов)	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	3

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»**

Содержание данной дисциплины определяет формирование знаний об основных составляющих информационных процессов и систем, их взаимосвязях в системах; изучение теории передачи, преобразования и обработки информации, изучаются теоретические основы анализа и методов исследования сложных информационных систем, необходимых при создании и эксплуатации информационно-технических комплексов.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«THEORY OF INFORMATION PROCESSES AND SYSTEMS»**

The content of this discipline determines the formation of knowledge about the main components of information processes and systems, their interrelations in systems; the study of the theory of transmission, transformation and processing of information, the theoretical foundations of analysis and research methods of complex information systems necessary for the creation and operation of information technology complexes are studied.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

#### 1. Цели дисциплины:

-приобретение знаний об основных принципах построения информационных систем;

-приобретение умений и навыков создания, исследования и эксплуатации систем различной природы, в том числе технических, социально-экономических, экологических.

#### 2. Задачи дисциплины:

-приобретение знаний об основных приемах анализа и методах описания информационных систем;

-формирование навыков и умений использования в практической деятельности основных базовых принципов и методов построения информационных систем.

3. Студенты должны приобрести знания методов построения информационных систем, необходимых при создании, исследовании и эксплуатации систем различной природы, в том числе технических, социально-экономических, экологических.

4. Студенты должны обладать умениями применения различных методов при описании информационных систем.

5. Студенты должны иметь навыки использования различных способов описания, базовых принципов и методов построения информационных систем.

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

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»

2. «Алгоритмы и структуры данных»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Моделирование систем управления»

2. «Проектирование распределенных систем управления»

### 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-0	Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ПК-0.2</i>	<i>Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>
ПК-6	Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
<i>ПК-6.2</i>	<i>Умеет обрабатывает результаты экспериментов на основе современных информационных технологий</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	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1	1	1		2
2	Модель и цель системы	1	1	1		6
3	Виды информационных систем	1	1	1		6
4	Системообразующие свойства. Системный подход и системный анализ.	1	1	1		6
5	Уровни представления информационных систем	1	1	1		6
6	Теоретико-множественное описание информационных систем	1	1	1		6
7	Динамическое описание информационных систем	1	1	1		6
8	Агрегативное описание информационных систем	1	1	1		6
9	Принципы построения иерархических информационных систем	2	2	2		3
10	Введение в теорию связи	2	2	2		3
11	Введение в теорию информации	2	2	2		2
12	Информационные динамические системы	2	2	2	1	3
13	Заключение	1	1	1		1
	Итого, ач	17	17	17	1	56
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3				

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Основные задачи теории информационных систем (ИС). Краткая историческая справка. Предмет изучения дисциплины; ее связь с другими дисциплинами учебного плана.
2	Модель и цель системы	Система, элемент, подсистема; структура и связь; иерархия; состояние, поведение; внешняя среда, открытые и закрытые системы; управление; информационные динамические системы и системы управления.



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Виды информационных систем	Классификация ИС: по виду формализованного аппарата представления (детерминированные, стохастические); по сложности структуры и поведения; по степени организованности («хорошо» и «плохо» организованные, самоорганизующиеся).
4	Системообразующие свойства. Системный подход и системный анализ.	Целостность и интегративность. Коммуниктивность. Иерархичность. Эквивифинальность (предельные возможности). Закономерности целеобразования и осуществимости ИС Системный подход и системные исследования. Системный анализ.
5	Уровни представления информационных систем	Характеристики уровней представления ИС: лингвистический, теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, динамический, логико-математический. Кибернетический подход к описанию ИС. Процесс управления как информационный процесс. Этапы управления.
6	Теоретико-множественное описание информационных систем	Система, как отношение на множествах. Временные и алгебраические системы.
7	Динамические описание информационных систем	Модели ИС «вход-выход» и «вход-состояние-выход». Детерминированные ИС без последствия и с последствием. Стохастические системы.
8	Агрегативное описание информационных систем	Понятие агрегата. Операторы выходов и переходов агрегата. Агрегат как случайный информационный процесс. Кусочно-непрерывные и кусочно-линейные агрегаты.
9	Принципы построения иерархических информационных систем	Основные типы иерархии. Стратифицированное описание. Многослойные ИС. Декомпозиция и агрегация. Координация.
10	Введение в теорию связи	Сообщения, сигналы и помехи, их математические модели; методы формирования и преобразования сигналов; каналы электросвязи; теория передачи и кодирования сообщений; помехоустойчивость; многоканальная связь.
11	Введение в теорию информации	Количественное определение информации. Энтропия и информационные характеристики источника сообщений. Количество и скорость передачи информации: по дискретному и по непрерывному каналам. Пропускная способность.
12	Информационные динамические системы	Синергетика — новая парадигма естествознания. Особенности динамики нелинейных ИС. Странные аттракторы. Элементы теории бифуркаций. Математические модели теории катастроф. Динамический хаос. Фрактальные структуры. Самоорганизация в распределенных ИС. Потенциальные возможности динамического хаоса при передаче информации.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
13	Заключение	Возможность использования теории систем в практике проектирования информационных систем. Тенденции и перспективы развития теории информационных процессов и систем.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Качественные методы описания систем	2
2. Исследование модулированных сигналов их спектров	3
3. Исследование информационных характеристик дискретного источника сообщений	3
4. Исследование информационных характеристик дискретного источника сообщений с памятью	3
5. Исследование информационных характеристик источника непрерывных сообщений	2
6. Исследование методов кодирования информации	2
7. Исследование моделей динамического хаоса	2
Итого	17

## 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Качественные методы описания систем	2
2. Исследование модулированных сигналов их спектров	3
3. Исследование информационных характеристик дискретного источника сообщений	3
4. Исследование информационных характеристик дискретного источника сообщений с памятью	3
5. Исследование информационных характеристик источника непрерывных сообщений	2
6. Исследование методов кодирования информации	2
7. Исследование моделей динамического хаоса	2
Итого	17

## 4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **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.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
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	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	15
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>56</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	Теория информационных процессов и систем [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Информационные системы" / [Б.Я. Советов [и др.] ; под ред. Б.Я. Советова, 2010. -428, [1] с.	50
2	Теория информационных процессов и систем [Текст] : метод. указ. к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2006. -32 с.	неогр.
3	Теория информационных процессов и систем [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавра "Информац. системы и технологии" / [Б. Я. Советов [и др.] ; под ред. Б. Я. Советова, 2016. -312, [1] с.	62
4	Месарович М. Общая теория систем: математические основы [Текст] / М. Месарович, Я. Такахака ; пер. с англ. Э.Л. Наппельбаума ; под. ред. С.В. Емельянова , 1978. -311 с.	27
Дополнительная литература		
1	Волкова, Виолетта Николаевна. Теория информационных процессов и систем [Текст] : учеб. и практикум для акад. бакалавриата : учеб. для вузов по инженер.-техн. направлениям и специальностям / В. Н. Волкова, 2016. -501, [1] с.	5
2	Теория информационных процессов и систем [Текст] : метод. указ. к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2006. -32 с.	29
3	Теория информационных процессов и систем [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавра "Информац. системы и технологии" / [Б. Я. Советов [и др.] ; под ред. Б. Я. Советова, 2016. -312, [1] с.	62

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Теория информационных процессов и систем / сост.: А.В. Красов, А.В. Татулян. Учебно-методическое пособие. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. 45 с. <a href="https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/2868">https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/2868</a>
2	ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ <a href="https://studylib.ru/doc/2687352/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem">https://studylib.ru/doc/2687352/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem</a>

№ п/п	Электронный адрес
3	Громов Ю.Ю. и др. Основные задачи теории информационных систем. Тамбов, 2014 <a href="http://sudbi.narod.ru/teoriya.htm">http://sudbi.narod.ru/teoriya.htm</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7459>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Теория информационных процессов и систем» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: 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
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

Студенты допускаются к дифф. зачету при условии выполнения всех лабораторных и практических работ и защиты их на коллоквиумах. Обязательно посещение не менее 80% лекционных заданий. Оценка по дифференцированному зачету выставляется по результатам текущей аттестации в ходе семестра.

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

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Дать определение понятиям "Система, элемент, подсистема".
2	Какие используются классификации ИС.
3	Что означает целостность и интегрированность?
4	Приведите характеристики уровней представления ИС.
5	Дать определение системы как отношение на множествах.
6	Что представляют собой модели ИС "вход-выход"?
7	Какие существуют основные типы иерархии?
8	Сообщения, сигналы и помехи, их математические модели.
9	Дайте количественное определение информации.
10	Что изучает синергетика?
11	Закономерности целеобразования и осуществимости ИС.
12	Процесс управления как информационный процесс.
13	Система как отношение на множествах.
14	Энтропия и информационные характеристики источника сообщений.
15	Математические модели теории катастроф.
16	Динамический хаос.
17	Этапы управления.
18	Система как отношение на множествах.
19	Модели ИС "вход-выход" и "вход-состояние-выход".
20	Стохастические системы.
21	Кусочно-непрерывные агрегаты.
22	Кусочно-линейные агрегаты.
23	Стратификационное описание.
24	Многослойные ИС.
25	Декомпозиция и агрегация.
26	Координация.
27	Детерминированные ИС без последствия и с последствием.
28	Системный анализ.



29	Системный подход и системные исследования.
30	Динамический уровень представления ИС.

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
1	Системообразующие свойства. Системный подход и системный анализ.	
2		
3		
4		
5		Коллоквиум
6	Динамическое описание информационных систем	
7		
8		
9		Коллоквиум
10	Введение в теорию информации	
11		
12		
13		
14		Коллоквиум
15	Информационные динамические системы	
16		
17		Коллоквиум

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на диф. зачет.

#### на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Теория информационных процессов и систем» студент обязан выполнить 7 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, ее выполнение, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется индивидуально. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ

правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения лабораторной работы и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части или по практической части, реализованной в работе, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на диф. зачет.

#### **на практических (семинарских) занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на диф. зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

#### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

## 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, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест и ПК – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Umbrello UML Modeller
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочие места преподавателя и студентов, персональные компьютеры IBM совместимый Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader
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>