

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
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»
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 Горохов В.Л.

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)	3
Курс	3
Семестр	6
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
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
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	3

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Основная цель дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и базовых практических навыков в области построения и функционирования систем, в том числе организационных, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для построения оптимальных структур инновационных организаций, понимания закономерностей инновационных процессов.

В ходе изучения дисциплины студенты приобретают теоретические знания по основным фундаментальным и специфическим понятиям системного анализа. Изучают функциональные характеристики основных инструментальных средств, используемых в системном анализе. Рассматривают вопросы применения системного подхода к исследованию систем и применения практических навыков по их моделированию.

SUBJECT SUMMARY

«SYSTEM ANALYSIS»

The main goal of the discipline is the formation of theoretical knowledge and basic practical skills in the construction and functioning of systems, including organizational and methodological principles of their analysis and synthesis, use of the studied regularities for constructing optimal structures of innovative organizations, understanding the laws of innovation processes.

In the course of studying the discipline, students acquire theoretical knowledge of the basic fundamental and specific concepts of system analysis. They study the functional characteristics of the basic tools used in system analysis. They consider the application of the system approach to the study of systems and the application of practical skills in their modeling.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Изучение основных понятий и определений систем, структуры и общих свойств систем, факторов влияния внешней среды, возможностей и основных подходов к использованию системного анализа на уровне организации.
2. Освоение навыков применения методов и моделей в сфере цифровой экономики, информационного бизнеса и инновационной сфере, постановки целей исследования систем, применения и модификации графовых моделей систем, обоснования выбора и алгоритмизации методов системного анализа.
3. Освоение знаний в области современных методов системного анализа для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
4. Формирование умений владения новыми инструментальными средствами, используемыми в системном анализе.
5. Формирование навыков применения системного подхода при решении стандартных задач профессиональной деятельности, навыков проведения системного анализа проектируемого объекта, применение на практике технологий проектирования организационно-технологических объектов.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Основы проектирования и развития организации»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Информационные технологии в менеджменте»

2. «Управление инновационной деятельностью на предприятии»

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:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)
<i>ОПК-2.2</i>	<i>Умеет формулировать задачи своей профессиональной деятельности</i>
<i>ОПК-2.3</i>	<i>Владеет навыками формализации задач теоретического, экспериментального и прикладного характера в своей профессиональной области</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	1		
2	Структура системы	1	4		10
3	Сложные и большие системы	1	4		10
4	Система и среда	1	4		10
5	Методики системного анализа	3	4		6
6	Методы принятия решений в сложных системах	4	8		10
7	Экспертные методы системного анализа	5	8	1	10
8	Заключения	1	1		
	Итого, ач	17	34	1	56
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины. Задачи дисциплины. Содержание дисциплины. Место и роль курса среди других дисциплин.
2	Структура системы	Понятие структуры системы. Виды структур. Типы связей. Многоуровневые системы. Применение графов для анализа и синтеза структуры систем. Задача об оптимальной структуре аппарата управления организации и ее решение с применением моделей на графах.
3	Сложные и большие системы	Подсистемы и их моделирование с помощью подграфов. Основные подходы к декомпозиции сложных и больших систем. Методы декомпозиции моделей систем на графах.
4	Система и среда	Взаимодействие системы со средой и особенности исследования среды. Принципы моделирования взаимодействия системы со средой с применением теории игр. Основные понятия теории игр: позиция, ход, стратегия. Пример поиска выигрышной стратегии при учете влияния внешней среды с применением графов Шеннона.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Методики системного анализа	Основные принципы системного анализа. Системный подход к выявлению и решению проблем. Этапы системного анализа проблем. Основные методики системного анализа: по С. Л. Оптнеру, С. Янгу, Н. П. Федоренко, С. П. Никанорову, Ю. И. Черняку. Дерево целей и его построение в виде графа.
6	Методы принятия решений в сложных системах	Виды управленческих решений. Проблема выбора оптимального решения. Принцип Парето. Формализация процедур принятия решений. Возможности и ограничения компьютерных технологий принятия решений.
7	Экспертные методы системного анализа	Метод «мозговой атаки». Метод сценариев. Метод дерева проблем. Методы экспертных оценок. Морфологические методы. Рекомендации по выбору экспертных методов для анализа экономических систем.
8	Заключения	Перспективы развития теории систем и системного анализа в нашей стране и на международном рынке.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Описание системы с помощью графа	5
2. Подсистемы и их моделирование с помощью подграфов	5
3. Теории игр: позиция, ход, стратегия	5
4. Системный анализ, дерево целей и его описание с помощью графа	7
5. Элементы матричной игры, выбор управленческого решения	7
6. Подбор и использование метода для оценки экономической системы	5
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

В период изучения дисциплины предусмотрено выполнение двух индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).

Выполнение ИДЗ предполагает самостоятельное изучение учебно-методических материалов по дисциплине, а также литературных источников и ресурсов Интернет (не менее 10 и не более 20) по темам ИДЗ и подготовка выступления с презентацией.

Основными требованиями к представлению ИДЗ являются:

Раскрытие темы, обзор существующих подходов согласно заданной тематике. со следующей структурой: введение, актуальность рассматриваемой темы, обзор зарубежного опыта, основные выводы, статистические данные по рассматриваемой тематике. ИДЗ предоставляется в печатном виде.

Требования к оформлению ИДЗ:

ИДЗ выполняется в виде презентации в редакторе MS PowerPoint (объем не менее 10 и не более 12 слайдов), шрифт: TNR, не менее 24pt, через 1,5 интервала, отступ красной строки 1,25 см.

На слайдах следует употреблять простые шрифты, делать графики и диаграммы такого размера, чтобы они занимали не менее половины поля презентации.

ИДЗ № 1 относится к теме 5: Методики системного анализа

ИДЗ № 2 относится к теме 7. Экспертные методы системного анализа

Тема ИДЗ № 1. Метод аналитических иерархий

Тема ИДЗ № 2. Виды моделей

4.7 Доклад

Основными требованиями к представлению докладов являются: раскрытие темы доклада, обзор существующих подходов согласно заданной тематике, подготовка презентации в редакторе MS PowerPoint на не менее, чем 10 слайдов со следующей структурой: введение, актуальность рассматриваемой темы, классификация существующих подходов по рассматриваемой тематике, обзор зарубежного опыта, основные выводы, тенденции и перспективы развития по заданной тематике.

Темы доклада

1. Переходные процессы в системах управления (основные характеристики и методы их вычисления, примеры);
2. Принципы обратной связи в теории систем (примеры);
3. Понятия устойчивости, управляемости и достижимости цели в теории систем (методы оценки, примеры);
4. Адаптивные системы управления (характеристики, примеры);
5. Информационный подход к анализу систем управления;
6. Принцип моделирования в теории систем (примеры);
7. Понятие структурной сложности систем (типы структур, методы качественного оценивания сложности);
8. Показатели и критерии эффективности функционирования систем;
9. Понятие шкалы измерения, основные типы шкал и их применение в системном анализе;
10. Понятие цели и её достижимости в системном анализе;
11. Функционирование систем в условиях неопределенности (понятие риска в управлении и методы его оценки);

12. Понятие экономического анализа и экономической модели (примеры);
13. Аналитические экономико-математические модели (примеры, метод имитационного моделирования);
14. Методы факторного анализа в исследовании финансовой устойчивости предприятий;
15. Методы организации сложных экспертиз (в примерах);
16. Анализ информационных ресурсов и оптимальное их распределение;
17. Системы организационного управления (примеры, современное состояние).

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.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
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	8
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
ИТОГО СРС	56

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	Системный анализ и принятие решений [Текст] : слов.-справ. : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Системный анализ и управление" / под общ. ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова, 2004. -614 с.	24
2	Анфилатов, Владимир Семенович. Системный анализ в управлении [Текст] : Учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика" (по обл.) и др. компьютер. специальностям / В.С.Анфилатов, А.А.Емельянов, А.А.Кукушкин; [Под ред. А.А.Емельянова], 2003. -367 с.	37
3	Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Текст] : справ. : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. информатика (по обл.)" / [В. А. Баринов [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, А.А. Емельянова, 2012. -845, [1] с.	21
Дополнительная литература		
1	Системный анализ и принятие решений [Текст] : слов.-справ. : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Системный анализ и управление" / под общ. ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова, 2004. -614 с.	24
2	Фомин, Владимир Ильич. Информационный бизнес [Текст] : учеб. для вузов по инженер.-техн. направлениям / В. И. Фомин, 2018. -241, [2] с.	30

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Примеры аппаратно-программных решений http://www.binfo.ru
2	Русскоязычная страница сайта крупнейшего производителя ERP –решений http://www.sap.ru
3	Информация по ERP-системе "Галактика" http://www.galaktika.ru
4	Портал с описанием OLAP-технологий и продуктов http://www.olap.ru
5	Портал по системам делопроизводства и документооборота http://www.docflow.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=9068>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Системный анализ» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
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 своевременное предоставление и защита на положительную оценку двух ИДЗ; своевременную подготовку и публичное представление одного доклада.

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

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Моделирование как неотъемлемое свойство человеческой деятельности
2	Понятие модели. Целевой характер моделирования. Познавательные и прагматические модели
3	Классификация моделей по способу воплощения
4	Виды подобия, реализуемые в материальных моделях
5	Модель состава системы. Проблемы построения
6	Модель структуры системы. Отношения и свойства
7	Графы. Основные определения. Виды графов
8	Естественные и искусственные системы. Субъективные и объективные цели системы
9	Переменные системы. Классификация систем по типу переменных
10	Операторы системы. Классификация систем по типу операторов
11	Управление системами. Классификация систем по типу управления
12	Моделирование и анализ при решении системной проблемы
13	Моделирование и эксперимент. Роль измерений при моделировании систем, основные положения, связанные с понятием «измерение»
14	Понятие расплывчатости. Расплывчатые множества. Функция принадлежности
15	Формальная и содержательная модели как основания декомпозиции. Проблема полноты моделей

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
5	Сложные и большие системы	Доклад / Презентация
8	Методики системного анализа	ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
14	Экспертные методы системного анализа	ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ

6.4 Методика текущего контроля

Методика текущего контроля на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- *контроль посещаемости* (не менее 90% занятий).

Методика текущего контроля на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- *контроль посещаемости* (не менее 80 % занятий);

- *подготовку и публичное представление 1 доклада на 5 неделе* (оценка за

которые выставляется по четырехбалльной шкале) по следующим критериям:

- «отлично» - тема раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания предметной области;
- «хорошо» - тема доклада раскрыта, автор показал хорошее знания тематики исследования;
- «удовлетворительно» - тема доклада раскрыта фрагментарно;
- «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта и не исследована.

- *выполнение 2 индивидуальных домашних заданий на 8 и 14 неделях*, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» тема ИДЗ полностью раскрыта, расчеты корректны;

«хорошо» тема ИДЗ раскрыта с недостатками, большинство расчетов корректны;

«удовлетворительно» тема ИДЗ раскрыта с существенными недостатками, ошибки в расчетах при правильном ходе решения;

«неудовлетворительно» тема не раскрыта, ИДЗ выполнено некорректно, ход решения неправильный.

В ходе проведения 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.

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.

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, меловая или маркерная доска, проектор, экран, компьютер или ноутбук.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, проектор, экран, компьютер или ноутбук.	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

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