

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.24** Основы системного анализа

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b270304-2\_22-14.plx

Кафедра:  Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:  
(специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки: Системы и средства автоматизации технологических процессов  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
4	УП	34	34	75,75	0,25	Зачет
	РПД	34	34	75,75	0,25	
Итого	УП	34	34	75,75	0,25	
	РПД	34	34	75,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 871

Составитель (и):

старший преподаватель

Бондаренкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** формирование представлений об основах теории систем и системного анализа, а также практических навыков использования методов системного анализа в задачах автоматизации и управления технологических процессов.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- изучение основных положений и понятий системного анализа;
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем;
- получение навыков абстрактного мышления, анализа и синтеза получаемой информации.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информационные технологии

Экономика

Правоведение

Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b> основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа; основные подходы к изучению, описанию и моделированию систем.
<b>Уметь:</b> идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственных и обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия.
<b>Владеть:</b> методами функционального и динамического моделирования систем и процессов.
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>
<b>Знать:</b> примеры применения системного подхода к объектам, процессам и проблемам различных областей знания и сфер деятельности.
<b>Уметь:</b> определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов.
<b>Владеть:</b> подходами к изучению поведения, оценке устойчивости систем и прогнозированию изменений их состояния под влиянием внешних и внутренних факторов

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Современное состояние системных представлений	4					Д
Тема 1. Системные представления в практической деятельности. Системность мышления и познания. Автоматизация и кибернетизация. Системность как всеобщее свойство материи. Системность как объект исследования.		4	4	10	ГД	
Тема 2. Основные понятия системного анализа. Определения системного анализа. Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа.		4	6	12		
Раздел 2. Модели и моделирование						Т
Тема 3. Развитие понятие модели. Моделирование как аспект любой целенаправленной деятельности. Способы построения моделей. Условия реализации свойств моделей. Развитие и совершенствование моделей.		6	4	10		
Тема 4. Системы и модели систем. Система как средство достижения цели. Структурная схема системы. Модели систем. Классификация систем.		6	6	12		
Раздел 3. Процедуры системного анализа					О	
Тема 5. Декомпозиция. Исходные основания декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Выбор формальной модели-основания. Наполнение модели конкретным содержанием.	4	4	10			

Тема 6. Агрегирование. Виды агрегирования. Конфигуратор. Агрегаты-операторы. Операционной агрегирование. Аналитическое агрегирование. Статистическое агрегирование. Агрегаты-структуры.	6	6	10		
Тема 7. Неформализуемые этапы системного анализа Формулирование проблемы. Методы построения проблематики. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив.	4	4	11,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	68,25		75,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
УК-1	1. Знает основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа. 2. Поясняет основные понятия об обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия. 3. Демонстрирует знания о методах функционального и динамического моделирования систем и процессов.	1. Вопросы устного собеседования 2. Тестовые задания
УК-2	1. Знает примеры применения системного подхода к объектам, процессам и проблемам различных областей знания и сфер деятельности. 2. Объясняет правила определения границ, ключевых свойств и ограничений систем. 3. Демонстрирует понимание подходов к изучению поведения, оценке устойчивости систем и прогнозированию изменений их состояния под влиянием внешних и внутренних факторов.	1. Вопросы устного собеседования 2. Тестовые задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Оценка выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал основной и дополнительной литературы,	

	правильно обосновывает принятое решение, правильно выполняет выполнения тестовые задания.	
Не зачтено	Оценка выставляется обучающемуся, который демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, не знаком с основной и дополнительной литературой, допускает существенные ошибки, неуверенно и с большими затруднениями выполняет тестовые задания.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Анализ информационных ресурсов.
2	Алгоритмы проведения системного анализа. Компоненты системных исследований.
3	Базы знаний. Экспертные системы. Системы поддержки управленческих решений.
4	Экспертные методы выбора. Факторы, влияющие на работы эксперта. Методы обработки мнений экспертов.
5	Многообразие задач выбора решений. Выбор как реализация цели. Множественность задач выбора. Выбор как максимизация критерия. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной.
6	Виды и формы представления структур целей. Сетевая структура или сеть. Иерархические структуры.
7	Формирование критериев. Критерии как модель целей. Причины многокритериальности реальных задач. Критерий и ограничения.
8	Неформализуемые этапы системного анализа.
9	Агрегирование. Виды агрегирования: конфигуратор, агрегаты-операторы; агрегаты-структуры. Классификация как агрегирование.
10	Алгоритмизация процесса декомпозиции.
11	Анализ и синтез в системных исследованиях. Сочетание анализа и синтеза. Основы системного анализа. Система и ее свойства.
12	Соответствие между моделью и действительностью. Конечность моделей. Упрощенность моделей. Приближенность моделей. Устойчивость моделей. Адекватность моделей. Истинность моделей.
13	Способы реализации моделей. Абстрактные модели и роль языков. Материальные модели и виды подобию. Знаковые модели и сигналы
14	Система, модель, управление, обратная связь. Толкование понятия модели. Развитие понятия модели.
15	Большие и сложные системы. Ресурсы управления и качество системы. Схема взаимодействие управляемой и управляющей систем.
16	Искусственные системы и естественные объекты. Структурированность естественных объектов.
17	Модели структуры системы. Свойство и отношения. Структурная схема как соединение моделей.
18	Модели состава системы. Компоненты модели состава (системы, подсистемы, элементы систем).
19	Определение системы. Проблемы и системы. Сложности выявления целей функционирования системы.

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Необходимо выбрать и отметить один правильный ответ на предложенные тестовые задания.

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- а) среда;
- б) подсистема;
- в) компоненты.

2. В каких случаях разрабатывается и применяется методика системного анализа:

- а) известны все данные по проблемной ситуации;
- б) данные известны частично, но составляют необходимый минимум;
- в) нет достаточных сведений;
- г) всегда.

3. К какому уровню абстрагирования можно отнести следующие характеристики:

- анализ факторов: создание автоматизированных диалоговых процедур, программ, тестов и проведение анализа;
  - анализ целей и функций системы управления предприятием: разработка (адаптация) АДПАЦФ и автоматизированных процедур оценки структуры ЦФ;
  - разработка автоматизированных процедур моделирования вариантов оргструктуры;
  - разработка автоматизированных баз данных;
  - разработка автоматизированных процедур АСУП:
- а) уровень конструкторских разработок (программных процедур);
  - б) уровень научно-исследовательских работ;
  - в) уровень технологической реализации;
  - г) уровень реализации системы.

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  +  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На зачете не разрешается пользоваться конспектом лекций. Время на подготовку ответа - 20 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Клименко, И. С.	Теория систем и системный анализ	Москва: Российский новый университет	2014	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/21322.html">http://www.iprbooks.hop.ru/21322.html</a>
Алексеев, В. П., Озёркин, Д. В.	Системный анализ и методы научно-технического творчества	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2015	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/72059.html">http://www.iprbooks.hop.ru/72059.html</a>
Яковлев, С. В.	Теория систем и системный анализ	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2014	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/63141.html">http://www.iprbooks.hop.ru/63141.html</a>
Вагнер В. И.	Системный анализ и обработка информации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017802">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017802</a>

Афанасьева, О. В., Клавдиев, А. А., Колесниченко, С. В., Первухин, Д. А.	Основы системного анализа и управления	Санкт-Петербург: Санкт -Петербургский горный университет	2017	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/78143.html">http://www.iprbooks hop.ru/78143.html</a>
Вагнер, В. И.	Системный анализ и обработка информации	Санкт-Петербург: Санкт -Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/102469.html">http://www.iprbooks hop.ru/102469.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Артюхин, Г. А.	Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений	Казань: Казанский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/73321.html">http://www.iprbooks hop.ru/73321.html</a>
Рожков Н. Н., Шамова М. А.	Системный анализ и статистическая обработка информации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020181">http://publish.sutd.ru /tp_ext_inf_publish.p hp?id=2020181</a>
Бочарников В.П., Бочарников И.В., Свешников С.В.	Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика — 2-е изд. (эл.).	Москва: ДМК Пресс	2018	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=370393">https://ibooks.ru/rea ding.php? short=1&amp;productid= 370393</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду