

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.24

Основы системного анализа

Учебный план: ФГОС3++b270304-1_21-14.plx

Кафедра: **1** 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.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	34	34	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	
Итого	УП	34	34	75,75	0,25	4	
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным 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 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

Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика

Правоведение

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать: основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа; основные подходы к изучению, описанию и моделированию систем.

Уметь: идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственные и обратные связи, задержках реакции систем на внешние воздействия.

Владеть: методами функционального и динамического моделирования систем и процессов.

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

Знать: примеры применения системного подхода к объектам, процессам и проблемам различных областей знания и сферы деятельности.

Уметь: определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов.

Владеть: 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	Формат 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		
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						
Тема 3. Развитие понятие модели. Моделирование как аспект любой целенаправленной деятельности. Способы построения моделей. Условия реализации свойств моделей. Развитие и совершенствование моделей.	4	6	4	10		Т
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. Аналитическое 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				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	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.	Вопросы устного собеседования 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	Вопросы устного собеседования 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	

	правильно обосновывает принятое решение, правильно выполняет выполнения тестовые задания.	
Незачтено	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	Формулировка вопросов
Семестр 4	
1	Определение системы. Проблемы и системы. Сложности выявления целей функционирования системы.
2	Модели состава системы. Компоненты модели состава (системы, подсистемы, элементы систем).
3	Модели структуры системы. Свойство и отношения. Структурная схема как соединение моделей.
4	Искусственные системы и естественные объекты. Структурированность естественных объектов.
5	Большие и сложные системы. Ресурсы управления и качество системы. Схемы взаимодействия управляемой и управляющей систем.
6	Система, модель, управление, обратная связь. Толкование понятия модели. Развитие понятия модели.
7	Способы реализации моделей. Абстрактные модели и роль языков. Материальные модели и виды подобия. Знаковые модели и сигналы
8	Соответствие между моделью и действительностью. Конечность моделей. Упрощенность моделей. Приближенность моделей. Устойчивость моделей. Адекватность моделей. Истинность моделей.
9	Анализ и синтез в системных исследованиях. Сочетание анализа и синтеза. Основы системного анализа. Система и ее свойства.
10	Алгоритмизация процесса декомпозиции.
11	Агрегирование. Виды агрегирования: конфигуратор, агрегаты-операторы; агрегаты-структуры. Классификация как агрегирование.
12	Неформализуемые этапы системного анализа.
13	Формирование критериев. Критерии как модель целей. Причины многокритериальности реальных задач. Критерий и ограничения.
14	Виды и формы представления структур целей. Сетевая структура или сеть. Иерархические структуры.
15	Многообразие задач выбора решений. Выбор как реализация цели. Множественность задач выбора. Выбор как максимизация критерия. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной.
16	Экспертные методы выбора. Факторы, влияющие на работы эксперта. Методы обработки мнений экспертов.
17	Базы знаний. Экспертные системы. Системы поддержки управленческих решений.
18	Алгоритмы проведения системного анализа. Компоненты системных исследований.
19	Анализ информационных ресурсов.

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:

- a) среда;
- b) подсистема;
- c) компоненты.

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

- a) известны все данные по проблемной ситуации;
- b) данные известны частично, но составляют необходимый минимум;
- c) нет достаточных сведений;
- d) 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:

a) уровень конструкторских разработок (программных процедур);

b) уровень научно-исследовательских работ;

c) уровень технологической реализации;

d) уровень реализации системы.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Непредусмотрено.

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
6.1.1 Основная учебная литература				
Вагнер, В. И.	Системный анализ и обработка информации	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbookshop.ru/102469.html
Крюков, С. В.	Системный анализ: теория и практика	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета	2011	http://www.iprbookshop.ru/47127.html
Клименко, И. С.	Теория систем и системный анализ	Москва: Российский новый университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/21322.html

Афанасьева, О. В., Клавдиев, А. А., Колесниченко, С. В., Первухин, Д. А.	Основы системного анализа и управления	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/78143.html
Вагнер В. И.	Системный анализ и обработка информации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017802
Алексеев, В. П., Озёркин, Д. В.	Системный анализ и методы научно-технического творчества	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2015	http://www.iprbookshop.ru/72059.html
Громов, Ю. Ю., Иванова, О. Г., Ивановский, М. А., Данилкин, С. В., Швец, Д. П.	Системный анализ в информационных технологиях	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2012	http://www.iprbookshop.ru/64570.html
Яковлев, С. В.	Теория систем и системный анализ	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/63141.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Воронцов, Ю. А.	Методические указания по курсу Теория систем и системный анализ (лекции, курсовая работа, учебная практика)	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2013	http://www.iprbookshop.ru/61766.html
Рожков Н. Н., Шамова М. А.	Системный анализ и статистическая обработка информации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020181
Артюхин, Г. А.	Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений	Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/73321.html
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	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=370393
Корчагина, В. А., Батищева, Ю. Н., Лебедев, В. В.	Методические указания к практическим занятиям по курсу «Системный анализ»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2012	http://www.iprbookshop.ru/17696.html

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

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

Microsoft Office Professional 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