

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ

Ю.И. Соколов

29 мая 2020 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Сеславина Елена Александровна, к.э.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки:	09.03.03 – Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в бизнесе
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 20 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 12 мая 2020 г. Заведующий кафедрой Л.А. Каргина
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 12.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» является формирование и развитие компетенций в области системного подхода к решению производственных и финансовых задач, методов и инструментов создания и развития электронных предприятий и их компонент.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических аспектов системного подхода, являющихся основой формирования взглядов и выводов по соответствующим проблемам профессиональной области;
- умение осуществлять выбор теоретических положений системного подхода к решению экономических проблем;
- осуществлять построение и использование моделей, реализующих системный подход, для исследования различных явлений конкретной предметной области;
- приобретение практических умений и навыков системного анализа при проектировании, усовершенствовании сложных социально-экономических, информационных, организационных систем;
- осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода;
- совершенствование систем организационного управления на основе качественного и количественного анализа.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория систем и системный анализ" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Объектно-ориентированный анализ и программирование:

Знания: имеет сведения об основных языках программирования и работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современных программных средах разработки информационных систем и технологий

Умения: активно применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ

Навыки: программирует, отлаживает и тестирует прототипы программно-технических комплексов задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Интернет-маркетинг

Знания: способностью к самоорганизации и самообразованию

Умения: способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий

Навыки: способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-8 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>ОПК-8.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-8.2 Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-8.3 Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
2	ПКО-13 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	<p>ПКО-13.1 Инструменты и методы проектирования структур баз данных; Инструменты и методы верификации структуры базы данных; Возможности ИС; Предметная область автоматизации; основы современных систем управления базами данных; Теория баз данных; Основы программирования; Инструменты и методы разработки пользовательской документации.</p> <p>ПКО-13.2 Разрабатывает структуру баз данных; Верифицирует структуру баз данных; Разрабатывает пользовательскую документацию.</p> <p>ПКО-13.3 Разрабатывает структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; Верифицирует структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; Устраняет обнаруженных несоответствий; Разрабатывает руководства пользователя ИС; Разрабатывает руководства администратора ИС.</p>
3	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Определяет принципы и методы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Анализ линейных систем	6				21	27	
2	4	Тема 1.1 Тема 1. Математические модели систем.	2				10	12	
3	4	Тема 1.2 Тема 2. Уравнения систем, заданных своим графом.	2					2	
4	4	Тема 1.5 Тема 4. Передаточные функции ветвей для линейных систем.						0	ПК1
5	4	Тема 1.7 Тема 6. Правило Мейсона	2					2	
6	4	Раздел 2 Оптимизация на сетях	10		16		19	45	
7	4	Тема 2.1 Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	2		2		9	13	
8	4	Тема 2.2 Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана			4		6	10	ПК2
9	4	Тема 2.3 Тема 9. Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации	2					2	
10	4	Тема 2.5 Тема 11. Потоки в сетях	6					6	
11	4	Экзамен						36	ЭК
12		Тема 1.4 Тема 3. Применение интегральных и дискретных преобразований при исследовании математических							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		моделей систем.							
13		Тема 1.6 Тема 5. Алгоритмы расчета направленных графов линейных систем							
14		Тема 2.4 Тема 10.Методы сетевое планирования и управления проектами							
15		Тема 2.6 Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости							
16		Всего:	16		16		40	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана	4
3	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации Методы сетевого планирования и управления проектами Потоки в сетях Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости	4
4	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации Методы сетевого планирования и управления проектами Потоки в сетях Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости	6
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (РАБОТЫ) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В обучении студентов по данной дисциплине используются:

1. при проведении лекционных занятий:

- вводная;
- лекция-информация;
- проблемная лекция;
- лекция визуализация;

<http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);

2. для проведения лабораторных занятий:

- проектная технология;
- технология учебного исследования;
- техника «круглый стол»,
- техника «публичная защита»;
- технология обучения в сотрудничестве и в малых группах;
- технология проблемного обучения;
- технологии дистанционного обучения;
- разбор конкретных ситуаций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем	Тема 1. Математические модели систем.	10
2	4	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем	Тема 1. Математические модели систем. Тема 2. Уравнения систем, заданных своим графом. Тема 3. Применение интегральных и дискретных преобразований при исследовании математических моделей систем. Тема 4. Передаточные функции ветвей для линейных систем. Тема 5. Алгоритмы расчета направленных графов линейных систем Тема 6. Правило Мейсона	3
3	4	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем	Тема 1. Математические модели систем. Тема 2. Уравнения систем, заданных своим графом. Тема 3. Применение интегральных и дискретных преобразований при исследовании математических моделей систем. Тема 4. Передаточные функции ветвей для линейных систем. Тема 5. Алгоритмы расчета направленных графов линейных систем Тема 6. Правило Мейсона	8
4	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	9
5	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана	6
6	4	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях	Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации Методы сетевого планирования и управления проектами Потоки в сетях Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости	4
ВСЕГО:				40

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теория систем и системный анализ	А.И.Сеславин, Е.А.Сеславина	МИИТ, 2012, кафедра Экономическая информатика, 2012	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теория графов (Пер. с англ.) 2-е изд.	Ф. Харари	М.: УРСС, 2012, библ. ИЭФ, 2012	Все разделы
4	Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений (Учеб. Пособие для вузов)	Л.С. Костевич	Минск: Новое знание, 2012, библ. ИЭФ, 2012	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://htbs-miit.ru:9999/> - Портал дистанционного обучения ИЭФ Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
2. Intuit.ru—интернет университет информационных технологий;
3. Mirknig.com – электронные книги;
4. Компьютерный класс, оснащенный компьютерами выходом в Интренет и программным пакетом Microsoft Office 2007, набором браузеров, включая Internet Explorer версии не ниже 7.0, доступом к электронным ресурсам университета, мультимедийное оборудование.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

К применимым информационным технологиям относятся: персональные компьютеры; мультимедийное оборудование; подключение к правовой информационной системе «Консультант-плюс». Активное использование средств коммуникаций: электронной почты, Google+.

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

Программный пакет Microsoft Office 2007, набор браузеров, включая Internet Explorer версии не ниже 7.0, Google Chrome, Firefox.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютерный класс, оснащенный компьютерами выходом в Интренет и программным пакетом Microsoft Office 2007, набором браузеров, включая Internet Explorer версии не ниже 7.0, доступом к электронным ресурсам университета, мультимедийное оборудование.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для магистрантов в качестве самостоятельной работы предполагается подготовка конспектов, презентаций, научных докладов.

Преподаватель оценивает качество и своевременное выполнение домашних заданий, самостоятельной работы и отчет по ним на аудиторных занятиях в виде презентации, демонстрации преподавателю результатов проведенной работы (объем выполненной работы, полнота раскрытия темы, правильность применения методики).

Преподаватель оценивает активность в дискуссиях и обсуждения кейс-стади.

Студенты могут предлагать свои вопросы, которые прямо не затрагиваются в рамках тем для вынесения их на общее рассмотрение при поддержке преподавателя.