

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

23 мая 2019 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 экономике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 14 15 мая 2019 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: 15.05.2019

Москва 2019 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. Дискретная математика:

Знания: - как подготовить исходные данные для проведения расчётов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; - принципы передачи информации в вычислительных сетях; - сущность, состояние и основные проблемы информатизации общества, направления развития современных компьютерных и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Умения: - применять методы линейной алгебры и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; - разрабатывать и отображать алгоритмы решения задач; - применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации; - использовать программные средства компьютера (пакеты прикладных программ (ППП) и уникальные прикладные программы) при решении экономических задач.

Навыки: - вычислительными операциями над объектами экономической природы; навыками сведения экономических задач к математическим задачам; - практическими навыками программирования и работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне; - методиками оценки информации для решения конкретной прикладных экономических задач.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Базы данных

Знания: основные схемы, применяемые при проектировании и использовании современных БД

Умения: проектировать схемы баз данных

Навыки: языком запросов SQL

2.2.2. Информационные системы в логистике

Знания: основы управления запасами

Умения: проводить прогнозирование экономико-производственных показателей

Навыки: навыками работы в ИСЛ для решения логистических задач

2.2.3. Программная инженерия

Знания: методы выявления требований на программный продукт

Умения: оценивать сложность разработки конкретной программной системы

Навыки: навыками проведения стратегического планирования

2.2.4. Проектирование информационных систем

Знания: методологии и технологии проектирования ИС

Умения: проводить анализ предметной области

Навыки: навыками обеспечения информационной безопасности

2.2.5. Разработка программных приложений

Знания: принципы разработки программ с применением технологии визуального программирования

Умения: выполнять тестирование и отладку программ

Навыки: современными средствами проектирования, разработки и тестирования

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-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знать и понимать: системный метод приобретения и использования новых знаний и навыков Уметь: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления Владеть: навыками работы с инструментами системного анализа
2	ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать и понимать: элементы алгоритмизации и программирования для построения системы и ее анализа Уметь: классифицировать данные для обработки на компьютере Владеть: навыками системного подхода к реализации конкретных производственно-финансовых задач
3	ПК-23 способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	Знать и понимать: методы теории графов, теории автоматов, теории алгоритмов; методы и модели теории систем и системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования. Уметь: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области Владеть: навыками работы с инструментами системного анализа предметной области

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (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 3
Контактная работа	38	38,15
Аудиторные занятия (всего):	38	38
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	70	70
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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	3	Раздел 1 Анализ линейных систем	4	14			60	78	
2	3	Тема 1.1 Тема 1. Математические модели систем.	1					1	
3	3	Тема 1.2 Тема 2. Уравнения систем, заданных своим графом.	1					1	
4	3	Тема 1.5 Тема 4. Передаточные функции ветвей для линейных систем.						0	ПК1
5	3	Тема 1.7 Тема 6.Правило Мейсона	2					2	
6	3	Раздел 2 Оптимизация на сетях	10	10			10	30	
7	3	Тема 2.1 Тема 7. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	1					1	
8	3	Тема 2.2 Тема 8. Динамическое программирование Ричарда Беллмана						0	ПК2
9	3	Тема 2.3 Тема 9. Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации	1					1	
10	3	Тема 2.5 Тема 11. Потоки в сетях	8					8	
11	3	Зачет						0	ЗаО, КР
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/ТП	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 сетевого планирования и управления проектами							
15		Тема 2.6 Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости							
16		Всего:	14	24			70	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	3	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	14
2	3	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	10
ВСЕГО:				24/0

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	3	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	60
2	3	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	10
ВСЕГО:				70

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
2	Теория систем и системный анализ	В.М.Вдовин, Л.Е.Суркова, В.А.Валентинов	НТБ МИИТ, 0 http://library.mii.ru	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.