

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

Системный анализ

Направление подготовки:	09.04.03 – Прикладная информатика
Магистерская программа:	Информационные технологии управления социально-экономическими системами
Квалификация выпускника:	Магистр
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 «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 "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. Математика:

Знания: Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Умения: Формулирует математические постановки прикладных задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.

Навыки: Владеет навыками решения конкретных задач в профессиональной области

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Динамические системы в области экономики и финансов

Знания: методы математического моделирования экономических процессов.

Умения: использовать вычислительные алгоритмы для построения и решения динамических моделей; использовать программное обеспечение, позволяющее проводить расчеты и анализ ситуаций, описываемых динамическими моделями.

Навыки: представлением о методах определения устойчивости динамических систем.

2.2.2. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений

Знания: Знать виды неопределенности в задачах принятия решений; основы моделирования управленческих решений в условиях неопределенности различных типов; методы информационной и инструментальной поддержки принятия решений в условиях неопределенности; методы получения экспертных оценок (как способ уменьшения неопределенности в задачах принятия решений).

Умения: Уметь выбирать методы информационной и инструментальной поддержки принятия решений в условиях неопределенности для исследования прикладных задач различных классов; применять различные методы исследования к анализу прикладных задач принятия решений в условиях неопределенности; формулировать требования к СППР в условиях неопределенности, осуществлять выбор СППР, исходя из потребностей и возможностей предприятия и организации; выполнять обработку и анализ результатов экспертизы при исследовании задач принятия решений в условиях неопределенности.

Навыки: Владеть навыками применения различных методов исследования к анализу прикладных задач принятия решений в условиях неопределенности; формулирования требований к СППР, разработки отдельных их элементов, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.

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-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или не знакомой среде и в междисциплинарном контексте;	ОПК-1.1 Владеет математическими, естественнонаучными и социально-экономическими методами для использования в профессиональной деятельности.
2	ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	ОПК-7.2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования.
3	ПКО-1 Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решений прикладных задач различных классов и создания ИС;	ПКО-1.1 Владеет современными методами и инструментальными средствами для автоматизации и информатизации решения прикладных задач.
4	ПКО-4 Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска;	ПКО-4.2 Применяет современные методы управления проектами и сервисами ИС.
5	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 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 1
Контактная работа	24	24,15
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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	1	Раздел 1 Анализ линейных систем	6		16		71	102	ЭК
2	1	Тема 1.1 Математические модели систем					9	9	
3	1	Тема 1.2 Уравнения систем, заданных своим графом.	1				14	15	
4	1	Тема 1.3 Применение интегральных и дискретных преобразований при исследовании математических моделей систем.					4	4	
5	1	Тема 1.4 Передаточные функции ветвей для линейных систем.					4	4	
6	1	Тема 1.5 Алгоритмы расчета направленных графов линейных систем					4	4	
7	1	Тема 1.6 Правило Мейсона	1				9	10	ПК1, ПК2
8	1	Раздел 2 Оптимизация на сетях	2				13	15	
9	1	Тема 2.1 Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	1				4	5	
10	1	Тема 2.2 Динамическое программирование Ричарда Беллмана					9	9	
11	1	Тема 2.3 Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации	1					1	
12	1	Экзамен						27	ЭК
13		Тема 2.4 Методы сетевого							

№ 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
		планирования и управления проектами							
14		Тема 2.5 Потоки в сетях							
15		Тема 2.6 Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости							
16		Всего:	8		16		84	144	

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	1		Анализ линейных систем	16
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) 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.

Проведение занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, в том числе современные средства коммуникации, электронная форма обмена материалами, а также дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций.

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	1	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем Тема 1: Математические модели систем	Математические модели систем	9
2	1	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем Тема 2: Уравнения систем, заданных своим графом.	Уравнения систем, заданных своим графом.	14
3	1	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем Тема 3: Применение интегральных и дискретных преобразований при исследовании математических моделей систем.	Применение интегральных и дискретных преобразований при исследовании математических моделей систем.	4
4	1	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем Тема 4: Передаточные функции ветвей для линейных систем.	Передаточные функции ветвей для линейных систем.	4
5	1	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем Тема 5: Алгоритмы расчета направленных графов линейных систем	Алгоритмы расчета направленных графов линейных систем	4
6	1	РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем Тема 6: Правило Мейсона	Правило Мейсона	9
7	1	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях Тема 1: Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки	4
8	1	РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях Тема 2: Динамическое программирование	Динамическое программирование Ричарда Беллмана	9

		Ричарда Беллмана		
9	1		Анализ линейных систем [1]; [2]; [3]	27
ВСЕГО:				84

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	2012	МИИТ, 2012

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Теория графов(Пер. с англ.) 2-е изд.	Ф. Харари	2008	М.: УРСС, 2008
3	Математическая логика и теория алго-ритмов (Учебное пособие)	В.И. Игошин	2008	М.: Издательский центр «Академия», 2008

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 Интернет 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+.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО: OS Windows, Microsoft Office 2007, набор браузеров, включая Internet Explorer версии не ниже 7.0, Google Chrome, Firefox, доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий требуемое ПО может быть заменено на их аналоги.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий также необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета,

сетевым ресурсам (при необходимости)

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, учебный портал ИЭФ и электронная почта.

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.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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.