

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая теория систем

| | |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки: | <u>38.03.05 – Бизнес-информатика</u> |
| Профиль: | <u>Информационные системы в бизнесе</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2019</u> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 8 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Ишханян</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 15 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.В. Ефимова</p> |
|---|--|

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: 2017
Подписал: Заведующий кафедрой Ефимова Ольга Владимировна
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Общая теория систем» являются формирование и развитие компетенций в области системного подхода к решению производственных, хозяйственных и финансовых задач, методов и инструментов создания, внедрения и развития информационных технологий. Обучающиеся получают знания и навыки по анализу социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования, а также реализации системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Общая теория систем" 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 баз данных

Умения: проектировать схемы баз данных с использованием метода ER-диаграмм

Навыки: языком запросов SQL

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 | ПКО-3 Способен к постановке и решению научно-исследовательских задач; | ПКО-3.2 Демонстрирует знания методов, применяемых для наукоемких проблем в сфере информационных и информационно-коммуникационных систем. ПКО-3.3 Имеет представления о научном подходе к решению проблем управления рисками проектов ИС. |
| 2 | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1 Определяет принципы и методы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности. УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |

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 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) | 31 | 31 |
| Экзамен (при наличии) | 45 | 45 |
| 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 | 8 | | 8 | | | 13 | 29 | |
| 2 | 4 | Тема 1.1 1. Математические модели систем. | 1 | | | | 1 | 2 | | |
| 3 | 4 | Тема 1.2 2. Уравнения систем, заданных своим графом. | 1 | | | | | 1 | | |
| 4 | 4 | Тема 1.3 3. Применение интегральных преобразований при исследовании математических моделей систем. | 1 | | | | | 1 | | |
| 5 | 4 | Тема 1.5 5. Передаточные функции ветвей для линейных систем. | 1 | | 4 | | | 5 | | ПК1, (решение типовых заданий 1-5, выполнение и защита лабораторных работ 1-6, тестирование) |
| 6 | 4 | Тема 1.6 6. Алгоритм Шимбелла-Оттермана расчета направленных графов линейных систем | 1 | | 4 | | | 5 | | |
| 7 | 4 | Тема 1.7 7. Алгоритм исключения узла расчета направленных графов линейных систем | 1 | | | | | 1 | | |
| 8 | 4 | Тема 1.9 9. Правило Мейсона | 2 | | | | | 2 | | |
| 9 | 4 | Раздел 2 Оптимизация на сетях | 8 | | 8 | | | 18 | 34 | |
| 10 | 4 | Тема 2.1 1. Задачи конечномерной оптимизации. Их сетевые постановки | 1 | | | | | 1 | | |

| № 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 |
| 11 | 4 | Тема 2.2 2. Динамическое программирование Ричарда Беллмана | 2 | | | | | 2 | |
| 12 | 4 | Тема 2.3 3. Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации | 1 | | | | | 1 | ПК2, (решение типовых заданий (6-10), выполнение и защита лабораторных работ 7-9, тестирование решение кейс) |
| 13 | 4 | Тема 2.5 5. Методы сетевого планирования и управления проектами | 1 | | | | | 1 | |
| 14 | 4 | Тема 2.7 7. Задача о максимальном потоке наименьшей стоимости | 2 | | | | | 2 | |
| 15 | 4 | Тема 2.8 8. Метод ветвей и границ. | 1 | | | | | 1 | |
| 16 | 4 | Экзамен | | | | | | 45 | ЭК |
| 17 | | Тема 1.4 4. Применение дискретных преобразований при исследовании математических моделей систем. | | | | | | | |
| 18 | | Тема 1.8 8. Метод исключения ребра расчета направленного графа | | | | | | | |
| 19 | | Тема 2.4 4. Метод Минти | | | | | | | |
| 20 | | Тема 2.6 6. Потоки в сетях | | | | | | | |
| 21 | | Тема 2.9 9. Задача коммивояжера | | | | | | | |
| 22 | | Всего: | 16 | | 16 | | 31 | 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 1 Анализ линейных систем | 5. Передаточные функции ветвей для линейных систем. | 4 |
| 2 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | 6. Алгоритм Шимбелла-Оттермана расчета направленных графов линейных систем | 4 |
| 3 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях | Тема 2. Динамическое программирование Ричарда Беллмана | 2 |
| 4 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях | Тема 3 Алгоритмы решения задачи оптимальной маршрутизации | 4 |
| 5 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по изучению контента дисциплины ТССА: тема 3 | 2 |
| 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;

2. для проведения лабораторных занятий:

- проектная технология;
- технология учебного исследования;
- техника «круглый стол»,
- техника «публичная защита»;
- технологии дистанционного обучения;
- разбор конкретных ситуаций;
- решение кейсов.

3. Информационно-коммуникационные технологии:

<http://edu.emiit.ru/> Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения Института экономики и финансов (МИИТ);

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 | 1. Математические модели систем. | 1 |
| 2 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по изучению контента дисциплины ТССА: тема 2 [1, стр. 65-73] | 1 |
| 3 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по изучению контента дисциплины ТССА: тема 3 [1, стр. 73-79] | 1 |
| 4 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по изучению контента дисциплины ТССА: тема 4 [1, стр. 80-87] | 1 |
| 5 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по изучению контента дисциплины ТССА: тема 5 | 1 |
| 6 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по изучению контента дисциплины ТССА: тема 6; [1, стр. 90-96] | 2 |
| 7 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по выполнению тестовых заданий по темам 1-6 | 2 |
| 8 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по выполнению тестовых заданий по темам 1-6 | 2 |
| 9 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по выполнению тестовых заданий по темам 1-6 | 1 |
| 10 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Анализ линейных систем | Занятия на портале http://edu.emiit.ru/ по выполнению тестовых заданий по темам 1-6 | 1 |
| 11 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Оптимизация на сетях | Тема 2. Динамическое программирование Ричарда Беллмана | 18 |
| ВСЕГО: | | | | 31 |

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, библиотека МИИТ, 2012 | 1,2 |
| 2 | Теория систем и системный анализ | В.М.Вдовин, Л.Е.Суркова, В.А.Валентинов | НТБ МИИТ, 0 http://library.miiit.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, 2013, библ. ИЭФ, 2013 | Все разделы |
| 4 | Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений (Учеб. Пособие для вузов) | Л.С. Костевич | Минск: Новое знание, 2013, библ. ИЭФ, 2013 | Все разделы |

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

1. <http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
2. <http://edu.emiit.ru/> - портал ДОТ ИЭФ МИИТ.
3. Intuit.ru – интернет университет информационных технологий;
4. Mirknig.com – электронные книги.

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

1. Microsoft Office.
2. Электронный учебник, размещенный на портале ИЭФ,
3. Доступ в Интернет.
4. АСТ-МИИТ для проведения тестирования.

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

1. Персональные компьютеры;
2. Проектор.

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

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению лабораторных работ и указания для самостоятельной работы.

Лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины.

Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков в практической работе по дисциплине: теоретические положения, формы и способы представления знаний; классификацию моделей представления знаний; модели представления знаний фреймами, семантическими сетями, продукциями, нейронными сетями, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Лабораторная работа начинается с формулировки цели и характеристики основных задач.

Затем, как правило, проводится опрос студентов для выявления уровня готовности к работе. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов.

Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений при выполнении практической части лабораторной работы. При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. После завершения лабораторной работы студенты готовят отчет, который должен быть защищен на следующем после выполнения работы занятии. На защите лабораторной работы обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя, касающиеся проблематики данной лабораторной работы. Защита может проходить как индивидуально, так и группами (бригадами 2-3 человек).