

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

02 июня 2021 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Лецкий Эдуард Константинович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория информационных процессов и систем

Направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
---	---

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины "Теория информационных процессов и систем" является освоение приемов построения математических моделей и оценивания характеристик информационных процессов и систем.

Задачи дисциплины:

- дать знания в области терминологии, структуры, классификации, характеристик информационных систем (ИС);
- освоить приемы построения моделей и анализа информационных процессов и систем на основе теории марковских случайных процессов;
- освоить приемы построения моделей и анализа информационных процессов и систем на основе теории систем массового обслуживания;
- освоить приемы построения и анализа моделей информационных процессов и систем на основе аппарата логических схем.

Основными видами профессиональной деятельности при этом являются:

- проектно-конструкторская деятельность;
- научно-исследовательская деятельность.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

- моделирование процессов и систем.

Научно-исследовательская деятельность:

- участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория информационных процессов и систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Теория вероятностей и случайные процессы:

Знания: содержание и терминологию основных разделов теории вероятностей и случайных процессов, предоставляемые ими методы и средства; области и границы применения аппарата теории вероятностей для оценки и анализа результатов исследований в области информационных систем и технологий

Умения: формулировать и анализировать задачи, находить пути их решения и решать с использованием математического аппарата и моделей, изученных в данной дисциплине

Навыки: владения аппаратом теории вероятностей и случайных процессов применительно к задачам анализа и синтеза принципиально новых, в том числе интеллектуальных, технических систем.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Надёжность информационных систем

2.2.2. Проектирование 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	ПК-1 способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	Знать и понимать: - цели и задачи предпроектного этапа разработки информационных систем Уметь: - оценивать временные характеристики существующих и проектируемых информационных процессов Владеть: - приемами анализа существующих и проектируемых информационных систем
2	ПК-2 способностью проводить техническое проектирование	Знать и понимать: - показатели, характеризующие временные характеристики информационных процессов и систем; - предпосылки использования различных моделей для целей обоснования проектных решений; Уметь: - выбирать вид модели для расчета характеристик информационных систем и обоснования проектных решений Владеть: - приемами аналитического обоснования проектных решений при разработке информационных систем
3	ПК-4 способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	Знать и понимать: - технологии реализации информационных процессов Уметь: - формулировать требования к временным характеристикам информационных процессов Владеть: - приемами оценки временных характеристик информационных процессов
4	ПК-5 способностью проводить моделирование процессов и систем	Знать и понимать: - математический аппарат дискретных Марковских процессов; - математический аппарат Марковских систем массового обслуживания; - технологию расчетов логических схем; - определения основных понятий; - классификацию информационных систем Уметь: - строить графические и математические модели информационных процессов и систем; - рассчитывать закон распределения вероятностей длительностей информационных процессов с использованием аппарата Марковских дискретных

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		процессов; - рассчитывать среднее время реакции информационных систем с использованием аппарата Марковских систем массового обслуживания; - рассчитывать среднюю длительность и дисперсию длительности информационных процессов с использованием аппарата логических схем; - осуществлять выбор числа параллельно работающих устройств обработки данных на основе аппарата Марковских систем массового обслуживания. Владеть: - приемами построения математических моделей и расчета характеристик информационных процессов и систем.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (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 5
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	45	45
Экзамен (при наличии)	63	63
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), 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	5	Раздел 1 Информационные процессы и системы: основные понятия, классификация, характеристики, виды моделей расчета временных характеристик.	2/2		2/2			4/4	ПК1, (Контрольная работа №1)
2	5	Тема 1.1 Особенности расчетов характеристик информационных процессов по вероятностным моделям			2/2			2/2	
3	5	Раздел 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата случайных процессов Маркова.	4/4		4/4		16	24/8	ПК1, (Контрольная работа №1)
4	5	Тема 2.1 Расчёт временных характеристик информационных процессов с помощью аппарата цепей Маркова			2/2			2/2	
5	5	Тема 2.2 Построение моделей и оценка характеристик информационных процессов с помощью аппарата дискретных процессов Маркова с непрерывным временем			2/2			2/2	
6	5	Раздел 3	6/4		6/4		16	28/8	ПК2,

№ 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
		Анализ информационных систем с использованием марковских моделей систем массового обслуживания							(Контрольная работа №2, защита курсовой работы)
7	5	Тема 3.1 Построение моделей и оценка характеристик информационных систем с помощью аппарата теории массового обслуживания			6/4			6/4	
8	5	Раздел 4 Анализ информационных систем с применением аппарата логических схем	6/2		6/2		13	25/4	КР, (Контрольная работа №3)
9	5	Тема 4.1 Построение моделей и оценка характеристик информационных систем с помощью аппарата логических схем			6/2			6/2	
10	5	Экзамен						63	КР, ЭК
11		Всего:	18/12		18/12		45	144/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	5	РАЗДЕЛ 1 Информационные процессы и системы: основные понятия, классификация, характеристики, виды моделей расчета временных характеристик.	Особенности расчетов характеристик информационных процессов по вероятностным моделям	2 / 2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата случайных процессов Маркова.	Расчёт временных характеристик информационных процессов с помощью аппарата цепей Маркова	2 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата случайных процессов Маркова.	Построение моделей и оценка характеристик информационных процессов с помощью аппарата дискретных процессов Маркова с непрерывным временем	2 / 2
4	5	РАЗДЕЛ 3 Анализ информационных систем с использованием марковских моделей систем массового обслуживания	Построение моделей и оценка характеристик информационных систем с помощью аппарата теории массового обслуживания	6 / 4
5	5	РАЗДЕЛ 4 Анализ информационных систем с применением аппарата логических схем	Построение моделей и оценка характеристик информационных систем с помощью аппарата логических схем	6 / 2
ВСЕГО:				18/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа выполняется с целью приобретения практических навыков построения математических моделей реальных информационных процессов и систем при условии, что назначение модели - получение оценок временных характеристик информационной системы.

Примерные темы:

1. Расчет необходимого числа терминалов доступа к информационно-справочной системе

вокзала

2. Построение модели и оценка среднего времени реакции вычислительной системы, поддерживающей работу компьютерного класса
3. Оценка пропускной способности кассового зала системы «Экспресс»
4. Временной анализ информационной системы товарного кассира.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность скачать и распечатать. Лекционные занятия проходят в аудитории, оснащенной видеопроекционной техникой.

Практические занятия выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 24 часов. Остальная часть практического курса (12 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, включающих, в том числе, разбор и анализ конкретных ситуаций, возникающих при построении и исследовании моделей информационных систем.

Для подготовки к контрольным работам преподаватель предоставляет студентам совокупность типовых задач, которые студенты решают самостоятельно, общаясь с преподавателем через интерактивный сайт кафедры, а также на практических занятиях. Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и 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 дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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	5	РАЗДЕЛ 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата случайных процессов Маркова.	Самостоятельное решение задач по разделу 2 Задачи размещаются на сайте кафедры (www. miitasu.ru) Подготовка к контрольной работе №1.	16
2	5	РАЗДЕЛ 3 Анализ информационных систем с использованием марковских моделей систем массового обслуживания	Самостоятельное решение задач по разделу 3 Задачи размещаются на сайте кафедры (www. miitasu.ru) Подготовка к контрольной работе №2. Выполнение и защита курсовой работы	16
3	5	РАЗДЕЛ 4 Анализ информационных систем с применением аппарата логических схем	Самостоятельное решение задач по разделу 4 Задачи размещаются на сайте кафедры (www. miitasu.ru) Подготовка к контрольной работе №3.	13
ВСЕГО:				45

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	Модели информационных процессов на основе дискретных процессов Маркова	Э.К.Лецкий	МИИТ, 2014	1,2
2	Основы теории массового обслуживания для экономистов	Г.А.Соколов	Инфра-М, 2015	2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Расчеты систем и процессов при автоматизированном управлении и проектировании (на примерах железнодорожного транспорта)	Г.В. Дружинин, Е.Е. Лукина, В.И. Панкратов; Под ред. Г.В. Дружинина; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 1999 НТБ	Все разделы
4	Информационные технологии на железнодорожном транспорте	Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов, В.В. Яковлев; Под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева	УМК МПС России, 2001 ИАО	Все разделы

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

- Интернет: <http://sudbi.narod.ru/teorya.htm>; <http://window.edu.ru>
- Материалы по дисциплине на сайте кафедры АСУ: <http://www.miitasu.ru>
- <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

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

Программных средств для изучения дисциплины не требуется.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер,

Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения:

- Лекционные аудитории оборудуются видеопроекционной аппаратурой, компьютерами, подключенными к Интернет и сети МИИТа.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и 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)

Необходимым условием освоения дисциплины «Теория информационных процессов и систем» является знание теории вероятностей, теории случайных процессов, основ математической статистики. В случае недостаточного владения указанными дисциплинами (это проверяется при тестировании студентов на втором практическом занятии) студенту необходимо самостоятельно изучить материалы по соответствующим курсам, выложенные на сайте кафедры (www.miitasu.ru).

Во время лекций студент обязан иметь распечатанный опорный конспект (скачать с сайта кафедры), в котором, при необходимости, можно делать пояснения, замечания и пр.

При подготовке к контрольным работам студенту необходимо самостоятельно решить задачи, представив результаты на проверку преподавателю не позднее двух дней до очередного практического занятия.

Задания на курсовую работу размещаются на сайте кафедры. Срок сдачи пояснительной записки по курсовой работе устанавливает преподаватель. Задержки с представлением пояснительной записки учитываются при оценке курсовой работы.

Вопросы для экзамена помещены на сайт кафедры. При выставлении оценки при сдаче зачета учитываются результаты двух промежуточных аттестаций (по результатам 1-ой и 2-ой контрольных работ), а также результаты 3-ей контрольной работы