

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 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 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</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: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – 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.

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. Математика:

Знания: основы дифференциального и интегрального исчисления, их применения;

Умения: исследовать функции средствами дифференциального исчисления и строить их графики, применять основные методы интегрирования, применять определенные интегралы для решения различных задач;

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

2.1.2. Физика:

Знания: основы научно-исследовательской деятельности;

Умения: принимать проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

Навыки: навыками реализации научно-исследовательской деятельности, постановки эксперимента, проверки корректности результатов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита информации

**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	ПКР-2 Способность проектировать системы поддержки принятия решений при управлении транспортным комплексом.	ПКР-2.1 Знает основные модели и методы принятия решений при управлении транспортным комплексом. ПКР-2.2 Умеет разрабатывать проектные решения отдельных частей АСУП и АСУТП на транспорте. ПКР-2.3 Владеет навыками представления результатов проектирования систем поддержки принятия решений на транспорте.

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	68	68,15
Аудиторные занятия (всего):	68	68
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	40	40
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)	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 Вероятностные модели информационных процессов	3		4		12	19	
2	5	Тема 1.1 Основные понятия: информационный процесс, информационная технология, информационная система(ИС).	1					1	
3	5	Тема 1.2 Структура ИС. Классификация ИС. Характеристики ИС, модели для их оценки. Способы учета неопределенности при расчетах характеристик.	1					1	
4	5	Тема 1.3 Временные характеристики информационных процессов и систем. Особенности вероятностных расчетов.	1					1	
5	5	Раздел 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата процессов Маркова.	6		12		12	30	ПК1, контрольная работа №1
6	5	Тема 2.1 Понятие о процессах Маркова. Цепи Маркова. Однородные цепи Маркова. Матрица переходных вероятностей. Графические модели. Классификация состояний. Расчёт вероятностей	4					4	

№ 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
		состояний после k шагов. Уравнение Чепмена-Колмогорова. Стационарные и переходные режимы. Расчёт стационарных вероятностей состояний.							
7	5	Тема 2.2 Применение цепей Маркова при анализе временных характеристик информационных процессов.	2					2	
8	5	Раздел 3 Анализ информационных процессов и систем с использованием марковских моделей систем массового обслуживания	18		10		2	30	ПК2, контрольная работа №2
9	5	Тема 3.1 Элементы теории массового обслуживания. Марковские системы массового обслуживания (СМО). Классификация моделей СМО. Формулы Литгла.	4					4	
10	5	Тема 3.2 Модели случайных потоков. Одно-и m-канальные системы массового обслуживания (СМО) с конечной и неограниченной очередью.	6					6	
11	5	Тема 3.3 Замкнутые СМО. Применение моделей СМО для анализа ИС (примеры)	8					8	
12	5	Раздел 4 Анализ	7		8		14	29	КР, защита

№ 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
		информационных систем с применением аппарата логических схем							курсовой работы, контрольная работа №3
13	5	Тема 4.1 Графическое изображение логических схем. Типовые схемы элементов информационных процессов. Особенности расчета логических схем.	4					4	
14	5	Тема 4.2 Расчет временных характеристик типовых схем (при детерминированных и случайных длительностях операций): последовательная схема, параллельная схема, схема ветвления, цикл. Преобразования логических схем. Примеры.	3					3	
15	5	Экзамен						36	КР, ЭК
16		Всего:	34		34		40	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 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 Вероятностные модели информационных процессов	Тема 1. Особенности расчетов характеристик систем по вероятностным моделям	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата процессов Маркова.	Тема 2. Расчёт временных характеристик информационных процессов с помощью аппарата цепей Маркова	4
3	5	РАЗДЕЛ 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата процессов Маркова.	Тема 3. Построение моделей и оценка характеристик ИС с помощью аппарата дискретных процессов Маркова с непрерывным временем	8
4	5	РАЗДЕЛ 3 Анализ информационных процессов и систем с использованием марковских моделей систем массового обслуживания	Тема 4 Построение моделей и оценка характеристик ИС с помощью аппарата ТМО	10
5	5	РАЗДЕЛ 4 Анализ информационных систем с применением аппарата логических схем	Тема 5. Построение моделей и оценка характеристик ИС с помощью аппарата логических схем	8
ВСЕГО:				34/0

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 информационного процесса.

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 объеме 28 часов. Остальная часть практического курса (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, включающих, в том числе, разбор и анализ конкретных ситуаций, исследование моделей.

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 1 Вероятностные модели информационных процессов	Самостоятельное решение задач по разделу 1. . Задачи размещаются на сайте кафедры (www. miitasu.ru) Подготовка к тестированию.	12
2	5	РАЗДЕЛ 2 Анализ информационных систем с использованием аппарата процессов Маркова.	Самостоятельное решение задач по разделу 2. Задачи размещаются на сайте кафедры (www. miitasu.ru) Подготовка к контрольной работе №1.	12
3	5	РАЗДЕЛ 3 Анализ информационных процессов и 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.	2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Анализ информационных систем с применением аппарата логических схем	Подготовка к контрольной работе №3. Выполнение и защита курсовой работы.	14
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 вероятностей в примерах и задачах	Е.А. Семенчин	"Лань", 2007 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
2	Эксплуатационное обслуживание информационных систем	Г.В. Дружинин, И.В. Сергеева; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте	Э.К. Лецкий, З.А. Крепкая, И.В. Маркова и др.; Под ред. Э.К. Лецкого	Маршрут, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
4	Информационные технологии на железнодорожном транспорте	Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов, В.В. Яковлев и др.; Под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева	УМК МПС России, 2001 ИАО (ИАО)	Все разделы

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

1. Интернет: <http://sudbi.narod.ru/teorya.htm>; <http://window.edu.ru>
2. Материалы по дисциплине на сайте кафедры АСУ: <http://www.miitasu.ru>
3. <http://library.miit.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)

Лекционные занятия проходят с использованием видеопроекционной аппаратуры. Все методические материалы (задачи для самостоятельного решения, методические указания к курсовой работе, впрсы к экзамену, опорный конспект и т.д. размещаются на сайте кафедры (www.miitasu.ru) и доступны студентам через Интернет. 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 потребоваться 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)

Лекционные аудитории оборудуются видеопроекционной аппаратурой, устройствами для затемнения окон.

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 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.miit.ru), а также воспользоваться литературой (позиция 3 списка дополнительной литературы).

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