




**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки/ специальность	<b>01.04.02 Прикладная математика и информатика</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Математическое моделирование и компьютерные вычисления</b>		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – <b>магистратура</b>		
Курс	<b>3</b>	семестр	<b>2</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры		А.М. Лидер
Руководитель ООП		М.Е. Семенов
Преподаватель		А.Н. Мягкий

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Теория случайных процессов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Теория случайных процессов	3	ОПК(У)-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.1	Использование фундаментальных результатов математики при разработке моделей	ОПК(У)-3.У3	Умеет использовать основные математические модели, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных в области профессиональных деятельности
						ОПК(У)-3.34	Знает методы анализа математических моделей в области профессиональных деятельности
		ОПК(У)-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	И.ОПК(У)-2.1	Применение методов исследования математических моделей	ОПК(У)-2.У2	Умеет выявлять общие закономерности исследуемых объектов
						ОПК(У)-2.33	Знает основные принципы математического моделирования
						ОПК(У)-2.В4	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	<p><i>В результате освоения дисциплины студент должен <b>знать</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные типы случайных процессов (гауссовский случайный процесс, винеровский процесс, марковский процесс, пуассоновский процесс);</li> <li>– основные характеристики случайных</li> </ul>	<p>ОПК(У)-2.33</p> <p>ОПК(У)-3.34</p>	<p>Основные понятия теории случайных процессов</p> <p>Элементы стохастического анализа</p> <p>Марковские случайные процессы и цепи Маркова</p> <p>Стационарные случайные процессы</p> <p>Применение случайных</p>	Лабораторные работы

	<p>процессов (функция распределения, плотность вероятности, моментные функции);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свойства марковских случайных процессов;</li> <li>– способы спектрального представления случайного процесса, понятие белого шума;</li> <li>– методы решения стохастических дифференциальных уравнений.</li> </ul>		процессов	
РД-2	Уметь применять основные методы теории случайных процессов к решению практических задач финансовой математики.	ОПК(У)-3.У3 ОПК(У)-2.У2	<p>Основные понятия теории случайных процессов</p> <p>Элементы стохастического анализа</p> <p>Марковские случайные процессы и цепи Маркова</p> <p>Стационарные случайные процессы</p> <p>Применение случайных процессов</p>	Лабораторные работы
РД-3	Владеть навыками использования математических пакетов при моделировании случайных процессов.	ОПК(У)-2.В4	<p>Основные понятия теории случайных процессов</p> <p>Элементы стохастического анализа</p> <p>Марковские случайные процессы и цепи Маркова</p> <p>Стационарные случайные процессы</p> <p>Применение случайных процессов</p>	Лабораторные работы

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Лабораторные работы	<p>Лабораторная работа</p> <p><b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДОВ В ЦЕПИ МАРКОВА С ДИСКРЕТНЫМ ВРЕМЕНЕМ</b></p> <p><i>Цель работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) решение задач о марковских процессах с дискретным временем с использованием пакетов символьной математики (MATCAD, MATLAB и т.д.);</li> <li>2) исследование проблемы установления стационарного распределения вероятностей по состояниям в марковском процессе с дискретным временем;</li> <li>3) моделирование переходов в цепи Маркова по методу Монте-Карло.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p><b>Задание для лабораторной работы:</b></p> <p><b>1.</b> Матрица перехода цепи Маркова имеет вид</p> $P = \begin{pmatrix} 0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$ <p>В начальный момент система находится в состоянии <math>S_2</math>. Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) матрицу перехода за 2 шага;</li> <li>2) распределение вероятностей по состояниям после 2-го шага;</li> <li>3) стационарное распределение вероятностей по состояниям.</li> </ol> <p><b>2.</b> Матрица перехода цепи Маркова имеет</p> $P = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.6 \\ 0.3 & 0.7 \end{pmatrix}$ <p>Найти стационарное распределение вероятностей по состояниям, разыграв случайный процесс методом Монте-Карло.</p>
2.	Экзамен	<p>Пример экзаменационного билета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие случайного процесса и его характеристики (стационарность, ординарность, отсутствие последствия).</li> <li>2. Марковские процессы с дискретными состояниями и цепи Маркова. Основные свойства</li> <li>3. Матрица перехода цепи Маркова имеет</li> </ol> $P = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.9 \\ 0.8 & 0.2 \end{pmatrix}.$ <p>Является ли она эргодической?</p>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по лабораторным работам	Оценка « <b>отлично</b> » выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; лабораторная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте лабораторной работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом она имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом проведен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка <b>«неудовлетворительно»</b>, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в ней отмечены нарушения общих требований, написания работы; есть погрешности в техническом оформлении; в целом лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.</p>
2.	Экзамен	В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем выполнения и проверки лабораторных работ, после изучения темы. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий.</p> <p>Экзамен проводится с помощью билетов по всем разделам изучаемой дисциплины.</p> <p>Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов (2 теоретических, 1 расчетный).</p> <p>Максимальный балл за экзамен 20 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.</p>

\*Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» трансформируются в баллы как 100, 80, 60 и 0 % от максимального балла, указанного в рабочей программе по данному оценочному мероприятию.