



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Электротехнический факультет

Кафедра информационных технологий и автоматизированных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Дергачев, проф.

Н. В. Лобов

2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Случайные процессы в информационных системах»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки:

«Автоматизированные системы обработки
информации и управления»,
«Вычислительные машины, комплексы,
системы и сети»

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Специальное звание выпускника:

бакалавр-инженер

Выпускающая кафедра:

Информационные технологии и
автоматизированные системы

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр(-ы): 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Дифференцированный 7 семестр Курсовой проект: - Курсовая работа: -
зачёт:

Пермь, 2015

Рабочая программа дисциплины «Случайные процессы в информационных системах» разработана на основании:

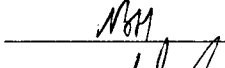
- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 ноября 2009 г. (номер приказа «553») по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр»);

- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённых 24 июня 2013 г.;

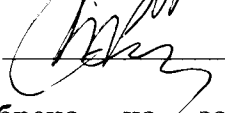
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённых 29 августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Физика», «Математика (Алгебра и геометрия. Математический анализ)», «Экология», «Исследование операций и методы оптимизации систем», «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «Теоретические основы автоматизированного управления», «Надёжность информационных технологий и автоматизированных систем», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики

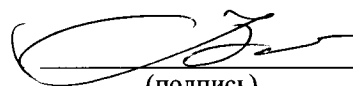
ассистент  А.С. Мехоношин
канд. техн. наук,
доцент  Р.Т. Мурзакаев

Рецензент

доцент  В.Н. Лясин

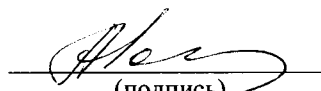
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и автоматизированных систем 14 сентября 2015 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой информационных технологий и автоматизированных систем, д-р экон. наук, проф.

 Р.А. Файзрахманов
(подпись)

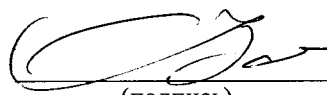
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «Об» 10 2015 г., протокол № 44.

Председатель учебно-методической комиссии электротехнического факультета
канд. техн. наук, проф.

 А.Л. Гольдштейн
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой информационных технологий и автоматизированных систем, д-р экон. наук, проф.

 Р.А. Файзрахманов
(подпись)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий
(подпись)

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний о закономерностях случайных процессов, построении математических моделей реальных процессов в различных классах случайных функций, формирование умений и навыков использовать математический аппарат теории случайных процессов для решения прикладных задач автоматизированного управления.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10).

1.2 Задачи учебной дисциплины

Изучение:

- основных понятий теории случайных процессов;
- основных классов случайных процессов;
- корреляционной теории случайных процессов;
- методов исследования случайных процессов;
- Марковских случайных процессов.

Формирование умений:

- применять методы исследования случайных процессов;
- классифицировать случайные процессы;
- классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем;
- описывать случайные процессы;
- находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов.

Формирование навыков:

- вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса;
- интегрирования случайных процессов;
- линейного преобразования случайных процессов;
- определения финальных вероятностей;
- определения стационарных распределений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- классификация случайных процессов;
- область применения теории случайных процессов;
- способы описания случайных процессов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина относится к вариативной части цикла математических и естественнонаучных дисциплин и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ООП по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- основные понятия теории случайных процессов;
- основные классы случайных процессов;
- корреляционную теорию случайных процессов;
- методы исследования случайных процессов;
- Марковские случайные процессы.

Уметь:

- применять методы исследования случайных процессов;
- классифицировать случайные процессы;
- классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем;
- описывать случайные процессы;
- находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов.

Владеть:

- навыками вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса;
- навыками интегрирования случайных процессов;
- навыками линейного преобразования случайных процессов;
- навыками определения финальных вероятностей;
- навыками определения стационарных распределений.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные компетенции			
ОК-10	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического	«Физика», «Математика (Алгебра и геометрия. Математический анализ)», «Исследование операций и методы оптимизации систем», «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «Теоретические	-

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основы автоматизированного управления»	
--	---	--	--

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ОК-10.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-10

Код ОК-10	Формулировка компетенции:
	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Код ОК-10. Б2.ДВ3.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	способность применять методы исследования случайных процессов и математическое моделирование для решения прикладных задач автоматизированного управления

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные понятия теории случайных процессов; – основные классы случайных процессов; – корреляционную теорию случайных процессов; – методы исследования случайных процессов; – Марковские случайные процессы.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к контрольным работам.
В результате освоения компетенции студент умеет: – применять методы исследования случайных процессов; – классифицировать случайные процессы; – классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем; – описывать случайные процессы; – находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов.	Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным и практическим занятиям).	Типовые задания к лабораторным и практическим работам.
В результате освоения компетенции студент владеет: – навыками вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса; – навыками интегрирования случайных процессов; – навыками линейного преобразования случайных процессов; – навыками определения финальных вероятностей; – навыками определения стационарных распределений.	Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным и практическим занятиям).	Типовые задания к лабораторным и практическим работам.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		7 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	68	68
	-в том числе в интерактивной форме	68	68
	- лекции (Л)	26	26
	-в том числе в интерактивной форме	26	26
	- практические занятия (ПЗ)	24	24
	-в том числе в интерактивной форме	24	24
	- лабораторные работы (ЛР)	18	18
	-в том числе в интерактивной форме	18	18
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
	- изучение теоретического материала	18	18
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-
	- реферат	-	-
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)	18	18
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	36	36
	- индивидуальные задания	-	-
	- другие виды самостоятельной работы	-	-
4	Итоговая аттестация по дисциплине: дифференцированный зачет	-	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / 3Е
			аудиторная работа				КСР	итоговая аттеста- ция	самостоя тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	10	2	8	—	—	—	10	20
		2	13	3	4	6	—	—	12	25
		3	3	3	—	—	—	—	4	7
		4	7	3	4	—	—	—	8	15
		5	3	3	—	—	—	—	4	7
	Итого по модулю:		36	14	16	6	2	—	38	76
2	2	6	11	3	4	4	—	—	12	23
		7	11	3	4	4	—	—	12	23
		8	7	3	—	4	—	—	6	13
		9	3	3	—	—	—	—	4	7
	Итого по модулю:		32	12	8	12	2	—	34	68
Итоговая аттестация: дифференцированный зачет			—	—	—	—	—	—	—	—
Всего:			68	26	24	18	4	—	72	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Раздел 1. Основы теории случайных процессов.

Л – 14 ч, ПЗ – 16 ч, ЛР – 6 ч, КСР – 38 ч.

Тема 1. Основные понятия теории случайных процессов.

Основные понятия теории случайных процессов. Семейство конечномерных распределений СП. Моментные функции. Корреляционная функция. Стационарные и эргодические процессы.

Тема 2. Корреляционная теория случайных процессов.

Корреляционная теория случайных процессов. Непрерывность, дифференцируемость, интегрируемость в среднем квадратическом случайных процессов.

Тема 3. Гауссовские случайные процессы.

Понятие Гауссовских случайных процессов. Свойства Гауссовского вектора. Винеровский Гауссовский случайный процесс. Белый Гауссовский шум.

Тема 4. Стохастические интегралы в форме Ито и Стратановича.

Стохастические интегралы в форме Ито и Стратановича. Связь этих интегралов.

Тема 5. Стохастические дифференциальные уравнения.

Стохастические дифференциальные уравнения. Формула дифференцирования Ито. Примеры решения стохастических дифференциальных уравнений.

Модуль 2. Раздел 2. Марковские случайные процессы.

Л – 12 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 12 ч, СРС – 34 ч.

Тема 6. Цепи Маркова с дискретным временем.

Цепи Маркова с дискретным временем. Переходные вероятности. Уравнение Чепмена-Колмогорова. Классификация состояний цепи Маркова. Эргодические теоремы для цепей Маркова с дискретным временем.

Тема 7. Цепи Маркова с непрерывным временем.

Цепи Маркова с непрерывным временем. Матрица инфинитезимальных характеристик. Прямая и обратная системы дифференциальных уравнений Колмогорова.

Тема 8. Полумарковские процессы.

Полумарковские процессы. Полумарковская матрица. Вложенная цепь Маркова. Метод дополнительной переменной.

Тема 9. Диффузионные Марковские процессы.

Диффузионные Марковские процессы. Коэффициенты переноса и диффузии. Обратное уравнение Колмогорова, прямое уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 1	Вычисление основных характеристик случайных процессов.
2	Тема 1	Выполнение линейных преобразований случайных процессов.
3	Тема 2	Решение задач в области корреляционной теории случайных процессов.
4	Тема 4	Решение задач в области стохастических интегралов и решение стохастических дифференциальных уравнений
5	Тема 6	Решение задач в области состояний цепи Маркова с дискретным временем.
6	Тема 7	Решение задач в области систем дифференциальных уравнений для цепей Маркова с непрерывным временем.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 2	Вычисление сходимости последовательностей случайных процессов.
2	Тема 2	Решение задач в области дифференцируемости случайных процессов.
3	Тема 2	Решение задач в области интегрируемости случайных процессов.

4	Тема 6	Вычисление матрицы вероятностей переходов Цепей Маркова с дискретным временем.
5	Тема 6	Вычисление вероятностно-временных характеристик для цепей Маркова с дискретным временем.
6	Тема 7	Вычисление финальных вероятностей и стационарных распределений.
7	Тема 7	Вычисление вероятностно-временных характеристик для цепей Маркова с непрерывным временем.
8	Тема 8	Решение задач в области полумарковских процессов фазового типа. Построение полумарковских матриц.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Тема 1	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	2 2 6
Тема 2	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	2 2 8
Тема 3	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
Тема 4	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	2 2 4
Тема 5	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
Тема 6	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	2 2 8
Тема 7	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	2 2 8
Тема 8	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	2 2 2
Тема 9	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
Итого: в ч / в 3Е		72/2

4.5.1. Изучение теоретического материала

Перечень вопросов для самостоятельного изучения студентами:

1. Стационарные случайные процессы. Эргодические случайные процессы.
2. Корреляционная функция и её свойства. Сходимость в среднем квадратическом. Критерий сходимости последовательности случайных процессов. Теорема Биркгофа-Хинчина.
3. Разложение случайных процессов по ортогональным функциям. Многомерные Гауссовские векторы, их свойства. Гауссовские случайные процессы, их свойства.
4. Допредельная модель диффузионного процесса, свойства траекторий. Лемма о сумме квадратов приращений диффузионного процесса.
5. Стохастический интеграл в форме Стратановича, его связь с интегралом Ито. Стохастические дифференциальные уравнения, диффузионные свойства решений.
6. Классификация состояний цепи Маркова по свойству периодичности. Структура замкнутого класса для периодической цепи Маркова.
7. Классификация состояний цепи Маркова по асимптотическим свойствам. Системы дифференциальных уравнений Колмогорова.
8. Процессы гибели и размножения, Метод Хинчина. Время переходов для процесса чистого размножения. Явление эпидемии.
9. Обратное уравнение Колмогорова. Прямое уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка. Частные случаи уравнения Колмогорова-Фоккера-Планка.

4.5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрены.

4.5.3. Реферат

Не предусмотрены.

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены.

4.5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением:

- **Информационных образовательных технологии:** использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на кафедральном сайте (itas.pstu.ru) в виде учебно-методических пособий ко всем формам занятий, электронного конспекта лекций, презентаций, учебников для самостоятельного изучения теоретического материала.

- **Междисциплинарного обучения** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

- **Опережающего обучения**, как в рамках междисциплинарного, так и дисциплинарного обучения (самостоятельного изучения студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий).

Проведение **лекционных занятий** по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся являются активными участниками занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов к лекции, стимулирующих дополнительную к лекциям самостоятельную работу студентов, установление связей с ранее освоенным материалом, а также ассоциативное и логическое мышление.

Проведение **лабораторных и практических занятий** основывается на интерактивном методе обучения. На занятиях используется управляемая преподавателем работа в команде (2 студента за одним компьютером).

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа (модули 1, 2).

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита лабораторных и практических работ (модули 1, 2);
- контрольные работы (модули 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Дифференцированный зачёт

Условия проставления зачёта с оценкой по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных, практических работ и самостоятельной работы.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным и практическим работам, вопросы к контрольным работам, методы оценки и

критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК	ПК	ЛР	ПЗ	Диф. зачет
В результате освоения компетенции студент знает:					
– основные понятия теории случайных процессов;	+	+	-	-	+
– основные классы случайных процессов;	+	+	-	-	+
– корреляционную теорию случайных процессов;	+	+	-	-	+
– методы исследования случайных процессов;	+	+	-	-	+
– Марковские случайные процессы.	+	+	-	-	+
В результате освоения компетенции студент умеет:					
– применять методы исследования случайных процессов;	-	-	+	+	+
– классифицировать случайные процессы;	-	-	+	+	+
– классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем;	-	-	+	+	+
– описывать случайные процессы;	-	-	+	+	+
– находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов.	-	-	+	+	+
В результате освоения компетенции студент владеет:					
– навыками вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса;	-	-	+	+	+
– навыками интегрирования случайных процессов;	-	-	+	+	+
– навыками линейного преобразования случайных процессов;	-	-	+	+	+
– навыками определения финальных вероятностей;	-	-	+	+	+
– навыками определения стационарных распределений.	-	-	+	+	+

ТК – текущая контрольная работа по теме;

ПК – промежуточная контрольная работа по модулю;

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта;

ПЗ – выполнение практических работ с подготовкой отчёта.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.ДВ3.1 Случайные процессы в информационных системах (индекс и полное название дисциплины)	Математический и естественнонаучный цикл (цикл дисциплины) базовая часть цикла обязательная * вариативная часть цикла * по выбору студента
230100.62 (код направления подготовки)	«Информатика и вычислительная техника» / «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (полные названия направления подготовки и профилей)
ИВТ / АСУ, ЭВТ (аббревиатуры направления и профилей)	Уровень подготовки: * специалист бакалавр магистр Форма обучения: * очная заочная очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): 7 Количество групп: 2 Количество студентов: 30

Мехоношин А.С., ассистент
Электротехнический факультет

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

Тел: (342) 239 13 54

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Теоретические основы автоматизированного управления : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Москва : Высш. шк., 2006. — 462 с.	45
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Решение задач по курсу "Теоретические основы автоматизированного управления" : учебное пособие / Р.А. Файзрахманов, И.Н. Липатов. — Пермь : ПГТУ, 2006. — 83 с.	78

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

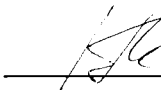
2.2 Периодические издания		
	Не требуются	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не требуются	
2.4 Официальные издания		
	Не требуются	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014-2015. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010-2015. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 14.09.2015

Основная литература ☒ * обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ * обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	SCADA пакет Trace Mode	Свободного распространения	Предназначен для создания и отладки комплексной СРВ на базе SCADA системы

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Презентации к электронному конспекту лекций по дисциплине

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс компьютерного оборудования	Кафедра ИТАС	126 к.А.	36	19

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры	13	Оперативное управление	126 к.А.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

(наименование факультета)

кафедра информационных технологий и автоматизированных систем

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
информационных технологий и
автоматизированных систем
д-р экон. наук, проф.

Р.А. Файзрахманов

Протокол заседания кафедры № 1
«05» сентября 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Случайные процессы в информационных системах»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

(код и наименование)

Автоматизированные системы обработки
информации и управления
Вычислительные машины, комплексы, системы и
сети

Профили подготовки бакалавриата:

(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Информационные технологии и
автоматизированные системы

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 4.

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет** Диф. зачёт: - **7 сем.** Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Случайные процессы в информационных системах» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» января 2016 г. номер приказа «5» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)»;

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «ЭВМ и периферийные устройства», «Микропроцессорные системы», «Интерфейсы информационных и автоматизированных систем», «Вычислительные комплексы и системы», «Надёжность информационных технологий и автоматизированных систем», «Информационно-измерительные системы», «Высокопроизводительные вычислительные системы», «Администрирование вычислительных систем», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков о закономерностях случайных процессов, построении математических моделей реальных процессов в различных классах случайных функций, формирование умений и навыков использовать математический аппарат теории случайных процессов для решения прикладных задач автоматизированного управления.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующую компетенцию:
– способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК-7).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- Изучение:

- основных понятий теории случайных процессов;
- основных классов случайных процессов;
- корреляционной теории случайных процессов;
- методов исследования случайных процессов;
- Марковских случайных процессов.

- Формирование умений:

- применять методы исследования случайных процессов;
- классифицировать случайные процессы;
- классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем;
- описывать случайные процессы;
- находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов.

- Формирование навыков:

- вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса;
- интегрирования случайных процессов;
- линейного преобразования случайных процессов;
- определения финальных вероятностей;
- определения стационарных распределений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- классификация случайных процессов;
- область применения теории случайных процессов;
- способы описания случайных процессов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные понятия теории случайных процессов;
- основные классы случайных процессов;
- корреляционную теорию случайных процессов;
- методы исследования случайных процессов;
- Марковские случайные процессы;

уметь:

- применять методы исследования случайных процессов;
- классифицировать случайные процессы;
- классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем;
- описывать случайные процессы;
- находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов;

владеть:

- навыками вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса;
- навыками интегрирования случайных процессов;
- навыками линейного преобразования случайных процессов;
- навыками определения финальных вероятностей;
- навыками определения стационарных распределений.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-7	способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры	«Электротехника» «Электроника и схемотехника» «ЭВМ и периферийные устройства» «Информационно-измерительные системы»	«Администрирование вычислительных систем»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-7.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7.

Код ПК-7	Формулировка компетенции способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры
Код ПК-7.Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность проверять техническое состояние вычислительных комплексов и систем, осуществлять необходимые профилактические процедуры

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные понятия теории случайных процессов; – основные классы случайных процессов; – корреляционную теорию случайных процессов; – методы исследования случайных процессов; – Марковские случайные процессы.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к контрольным работам.
В результате освоения компетенции студент умеет: – применять методы исследования случайных процессов; – классифицировать случайные процессы; – классифицировать состояния цепи Маркова с дискретным временем; – описывать случайные процессы; – находить основные вероятностно-временные характеристики случайных процессов.	Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным и практическим занятиям).	Типовые задания к лабораторным и практическим работам.
В результате освоения компетенции студент владеет: – навыками вычисления математического ожидания, дисперсии, корреляционной функции случайного процесса; – навыками интегрирования случайных процессов; – навыками линейного преобразования случайных процессов; – навыками определения финальных вероятностей; – навыками определения стационарных распределений.	Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным и практическим занятиям).	Типовые задания к лабораторным и практическим работам.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Содержание стр. 1, 2, 3, 4, 5 изложить в редакции, приведенной на стр. 1а, 2а, 3а, 4а, 5а соответственно. Раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1». В табл. 3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине: дифференцированный зачет» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: дифференцированный зачет». В табл. 4.1.: а) заголовок столбца «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в предпоследней строке заменить слова «Итоговая аттестация» на «Промежуточная аттестация». П.4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины». После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции». Табл. 4.4 «Виды самостоятельной работы студентов (СРС)» считать табл. 5.1.	Протокол заседания кафедры №1 от «05» сентября 2016 г. Зав. кафедрой информационных технологий и автоматизированных систем д-р экон. наук, проф.  Р.А. Файзрахманов

П.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.4.5.5 «Индивидуальное задание» считать п.5.5; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.6.	
Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
В последнем абзаце п.6.3 слова «входят в состав УМКД на правах отдельного документа» заменить на слова «входят в состав РПД в виде приложения».	
Наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
Заменить в тексте раздела 8: - индекс дисциплины «Б2.ДВ3.1» на «Б1.ДВ.05.1»; - слова «Математический и естественнонаучный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «230100.62» на «09.03.01».	
Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
Наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
В первой («Электронная библиотека...») и второй строке («Лань...») пункта п.2.5 таблицы удалить число 2015.	
Дополнить п.2.5 таблицы строкой: Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать разделом 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
После раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».	
Раздел 8.3 «Аудио- и видео-пособия» считать подразделом 8.3.2 с прежним названием.	
Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	