

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, Белорусско-
Российского университета

М. Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-090301/Бр.ВРВ 4/р

СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	3
Экзамен, семестр	-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	76
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Автоматизированные системы управления»

Составитель: А.В. Кушнер, канд.техн.наук, доцент

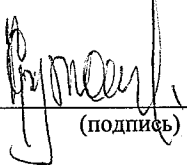
Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №_5 от 12.03. 2016 г., учебным планом рег. № 090301-1 и № 090301-2, утвержденным 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Автоматизированные системы управления»

(название кафедры)

«12» мая 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  К.С. Крутолевич

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» 06 2016 г., протокол № 5.

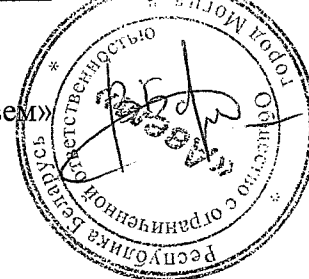
Зам. председателя президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

Башаримов Вячеслав Владимирович, технический директор «Авем»




Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


28.06.16

О.Е. Печковская

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основами математического представления и преобразований информации о случайных процессах в современных информационных системах регистрации, накопления, обработки и представления данных, изучение методов реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа случайных процессов и функций.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: функциональные характеристики случайного процесса и математические методы их анализа.

уметь: определять параметры случайных процессов при их регистрации и выполнять классические преобразования данных; моделировать процессы регистрации случайных процессов и их обработки; оценивать корректность дискретизации данных и производить их анализ; оформлять результаты обработки информационных данных.

владеть: анализом информации в случайных процессах

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Случайные процессы» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) вариативная часть». Дисциплины по выбору.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- программирование (все разделы);
- физика (все разделы);

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- контроль и диагностика сложных систем;

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но	Наименование тем	Содержание	Коды
----	------------------	------------	------

мер тем			форми- руемых компет.
1	Тема 1. Случайные процессы и функции	Случайный процесс. Функции математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения. Двумерная плотность распределения вероятностей. Корреляционные и ковариационные функции случайных процессов. Свойства функций автоковариации и автокорреляции. Взаимные моменты случайных процессов. Классификация случайных процессов.	ОПК-2
2	Тема 2. Преобразование случайных функций	Системы преобразования случайных функций. Энергия, математическое ожидание и дисперсия выходного сигнала. Корреляционная функция выходного сигнала. Преобразования случайных функций. Преобразования стационарных случайных функций. Преобразование Хартли.	ОПК-2
3	Тема 3. Модели случайных сигналов и помех.	Белый шум. Гауссовый шум. Гауссовы случайные процессы.	ОПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- нятия	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы Самостоятельная работа_часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1								
1	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №1. Разработка программных датчиков псевдослучайных последовательностей чисел	2	ЗЛР	3
2	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №2 Исследование программных датчиков псевдослучайных последовательностей чисел	2	ЗЛР	3
3	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №3 Моделирование дискретной случайной величины	2	ЗЛР	3
4	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №4 Моделирование псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения	2	КР	6
5	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №4 Моделирование псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения	2	ЗЛР	3
6	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №5 Проверка гипотез о законах распределения случайных величин	2	ЗЛР	3
7	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №6 Моделирование гауссовских случайных процессов с различными функциями корреляции	2		
8	Тема 1. Случайные процессы и функции	2			Лаб.р. №6 Моделирование гауссовских случайных	2	ЗЛР КР	3 6

				процессов с различными функциями корреляции			ПКУ	30
Модуль 2								
9	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №7 Моделирование виннеровского процесса. Арифметическое броуновское движение. Моделирование потоков событий	2	2		
10	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №7 Моделирование виннеровского процесса. Арифметическое броуновское движение. Моделирование потоков событий	2	2	ЗЛР	6
11	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №8 Моделирование дискретных цепей Маркова с дискретным временем	2	2		
12	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №8 Моделирование дискретных цепей Маркова с дискретным временем	2	2	КР	6
13	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №8 Моделирование дискретных цепей Маркова с дискретным временем	2	2	ЗЛР	6
14	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №9 Моделирование дискретных цепей Маркова с непрерывным временем	2	2		
15	Тема 2.Преобразование случайных функций	2		Лаб.р. №9 Моделирование дискретных цепей Маркова с непрерывным временем	2	2		
16	Тема 3.Модели случайных сигналов и помех	2		Лаб.р. №9 Моделирование дискретных цепей Маркова с непрерывным вре-	2	2		

				менем				
17	Тема 3. Модели случайных сигналов и помех	2		Лаб.р. №9 Моделирование дискретных цепей Маркова с непрерывным временем	2	44	ЗЛР КР ПКУ ПА* (зачет)	6 6 30 40
	Итого	34			34	76		100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Незачтено
Баллы	100-51	50-0

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1 – 3			34
2	С использованием ЭВМ			Лаб.р. № 1 – 9	34
	ИТОГО				68

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	+	1
2	Билеты для проведения зачета	+	1
3	Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля	+	2
4	Перечень тем лабораторных работ	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</i>			
1	Пороговый уровень ...	Понимает суть правил и методов использования программных средств для решения практических задач	Оформление отчета по методикам использования программных средств для решения практических задач
2	Продвинутый уровень	Умеет использовать программные средства для решения простейших практических задач	Навыки использования программных средств для решения простейших практических задач
3	Высокий уровень	Умеет использовать программные средства для решения сложных практических задач .	Способность освоения методик использования программных средств для решения сложных практических задач.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
---------------------	--------------------

<i>Компетенция ОПК-2</i> способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	
Оформление отчета по методикам использования программных средств для решения практических задач	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к зачету. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Навыки использования программных средств для решения простейших практических задач	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к зачету. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
Способность освоения методик использования программных средств для решения сложных практических задач.	Вопросы к контрольным и лабораторным работам и к зачету. Контрольные работы. Защита лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает два теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 1 до 3 баллов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 4 до 6 баллов. При этом 3 балла начисляется за выполнение работы и 1 или 3 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.6 Критерии оценки зачета.

Билет для проведения зачета включает 3 теоретических вопроса и 1 практический вопрос. Практический вопрос связан с использованием ЭВМ. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 3 до 8 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **8 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **7 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.
- ◆ **6 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
- ◆ **5 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **4 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **3 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

- ◆ **Ниже 3 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

Практический вопрос:

- ◆ **8 баллов** – студент правильно и грамотно настраивает прибор, четко поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **7 баллов** – студент правильно и грамотно настраивает прибор, поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **6 баллов** – студент правильно настраивает прибор, поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **5 баллов** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование правильности результатов.
- ◆ **4 балла** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, поясняет методику решения поставленной задачи, но с существенными ошибками, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **3 балла** – студент настраивает прибор с некоторыми нарушениями методики, пытается пояснить методику решения поставленной задачи, но с ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не может оценить и доказать их правильность.
- ◆ **Ниже 3 баллов** – студент неправильно настраивает прибор, не может пояснить методику решения поставленной задачи, не рационально выбирает технические средства (преобразователь), не может получить и оценить численные результаты эксперимента.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- тестирование по предмету и выполнение контрольных работ;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче зачета.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол-во экземпляров
1.	Аркашов, Н.С. Теория вероятностей и случайные процессы/Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 238 с.		znanium.com

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол-во экземпляров
1.	Гольденберг Л.М. и др. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 2008. - 256 с	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве УП для вузов	3
2.	Аляев, Ю. А. Дискретная математика и математическая логика для экономистов : Учебник / Ю. А. Аляев, С. Ф. Тюрин. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 368с.	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области прикладной информатики	3
3.	Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике : Учеб. пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. – 3-е изд., перераб. –М. : Физматлит, 2006. – 416с.	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для вузов	9
4.	Шапорев С. Д. Дискретная математика. Курс лекций по практическим занятиям : Курс лекций по практическим занятиям для вузов / С. Д. Шапорев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 400с.	-	3
5	Горбатов, В. А. Теория автоматов : учебник / В. А. Горбатов, А. В. Горбатов, М. В. Горбатова. - М. : Астрель, 2008. - 559с	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для вузов	10

6	Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Шевелев. – СПб. : Лань, 2008. – 592с.	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для вузов	1
---	--	---	---

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.3.1 Методические рекомендации

Цупрев Н.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Случайные процессы» Могилев 2012 г. 28.с. (электронный. вариант)

7.4.2 Информационные технологии

Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Случайные процессы и функции;

Тема 2. Преобразование случайных функций;

Тема 3. Модели случайных сигналов и помех.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

1. Visual C#. (лабораторные работы №1-9).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах университета

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине

Случайные процессы

направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

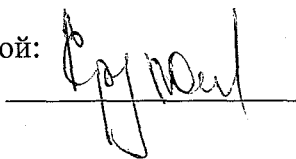
на 2017-2018 учебный год

В рабочую программу вносятся изменения:

№№	Дополнение и изменение	Основание
1	дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры "Автоматизированные системы управления" (протокол № 8 от « 30 » декабря 2016г.)

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент

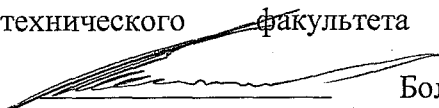


Крутолевич С.К.

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

к.т.н., доцент



Болотов С.В.

«30» 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь:



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела:



О.Е. Печковская

22.03.17

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Случайные процессы»

направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»


на 2018-2019 учебный год.

№ пп	Дополнения и изменения	Основания
1	Внести изменения в п.7.3.1. Кушнер А.В. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Случайные процессы» для спец.09.03.01, 15 экз., 30 стр., 2018г. Могилёв	Издание новых методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления»

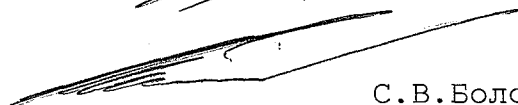
(протокол №11 от 13.03.2018 года)

Заведующий кафедрой:

 А.И. Якимов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан электротехнического факультета


 С.В.Болотов

«20» 06 2018г.

СОГЛАСОВАНО:


Ведущий

библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического

отдела:

 О.Е. Печковская

«20» 06 2018г.