

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Случайные процессы в электронных устройствах»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Случайные процессы в электронных устройствах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 7 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

А.С. Лелюхин

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ПЭиИИТ

должность

подпись

М.М. Филяк

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование

личная подпись

А.С. Лелюхин

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству ИЭЭС

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Филяк М.М., 2025

© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника согласно Федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927 (далее – ФГОС ВО);

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям образовательной программы высшего образования (ОП ВО) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области изучения случайных процессов в электронных устройствах, как теоретической базы для освоения программ учебной и производственной практик, а также для выполнения выпускной квалификационной работы;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения практических работ с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ОП ВО подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Иностранный язык, Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.18 Информационные технологии в электронике, радиотехнике и системах связи*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.В.3 Схемотехника*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1-В-3 Знает математические формулировки основных положений, законов и методов естественных наук, применяемых для решения связанных со случайными процессами в электронных устройствах инженерных задач ОПК-1-В-9 Умеет применять физические законы и модели для объяснения природы случайных процессов в электронных устройствах ОПК-1-В-13 Владеет инструментами математического программного обеспечения для расчетов элементов аналоговой и цифровой электроники	Знать: математические формулировки основных положений, законов и методов естественных наук, применяемых для решения связанных со случайными процессами в электронных устройствах инженерных задач. Уметь: применять физические законы и модели для объяснения природы случайных процессов в электронных устройствах. Владеть: навыками использования базовых положений естественных наук и математики при анализе и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		систематизации знаний.
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2-В-1 Знает принципы организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах ОПК-2-В-10 Умеет оформлять, представлять и докладывать результаты экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах согласно установленным нормативным документам ОПК-2-В-15 Владеет методиками организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах с применением современных методов и средств	Знать: принципы организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах. Уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах согласно установленным нормативным документам. Владеть: методиками организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах с применением современных методов и средств.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю</i> <i>- изучение разделов электронного курса в системе обучения Moodle</i>	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы теории вероятностей и математической статистики	38	6	8	-	24

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Случайные сигналы и их вероятностные характеристики	34	4	4	-	26
3	Преобразование случайных сигналов электронными устройствами	36	8	4	-	24
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Основные теоретические сведения. Правила сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Основные формулы комбинаторики. Случайные величины. Вероятностные характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины. Преобразования случайных функций.

Раздел 2. Случайные сигналы и их вероятностные характеристики. Числовые характеристики случайного процесса, законы распределения. Энергетический спектр случайного процесса. Свойства автокорреляционной функции случайного процесса. Теорема Винера–Хинчина. Эффективная ширина спектра и интервал корреляции. Модели случайных сигналов. Белый шум и его характеристики. Узкополосный случайный процесс. Вероятностные характеристики огибающей и начальной фазы узкополосного СП. Дискретные случайные процессы. Случайный телеграфный сигнал. Синхронный телеграфный сигнал

Раздел 3. Преобразование случайных сигналов электронными устройствами. Преобразование случайных процессов в линейных цепях. Определение широкополосного случайного процесса. Шумовая полоса цепи. Примеры прохождения широкополосного случайного процесса через простейшие линейные цепи. Преобразование случайных сигналов нелинейными цепями.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Случайные события и их вероятности	2
2	1	Функция распределения и плотность вероятности. Моменты	2
3	2	Моделирование и оценка характеристик непрерывного случайного процесса	2
4	2	Функция распределения и плотность вероятности дискретного случайного процесса	2
5	3	Автокорреляционная функция и спектр мощности	2
6	3	Эффективная ширина спектра и интервал корреляции	2
7	3	Случайный телеграфный и синхронный телеграфный сигнал	2
8	3	Прохождения широкополосного случайного процесса через простейшие линейные цепи	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Волков, И. К. Случайные процессы [Текст] : учеб. для втузов / И. К. Волков, С. М. Зуев, Г. М. Цветкова; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко.- 3-е изд., испр. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 448 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 18). - Прил.: с. 413-437. - Библиогр.: с. 438-439. - Предм. указ.: с. 440-444. - ISBN 5-7038-2484-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Миллер, Б. М. Теория случайных процессов в примерах и задачах [Текст] / Б. М. Миллер, А. Р. Панков; под ред. А. И. Кибзуна. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с. - Библиогр.: с. 310-317. - ISBN 5-9221-0206-0.

2. Прохоров, Ю. В. Теория вероятностей [Текст] : основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы / Ю. В. Прохоров, Ю. А. Розанов.- 3-е изд., перераб. - М. : Наука, 1987. - 397 с. : ил. - (СМБ: Справочная математическая библиотека). - Библиогр.: с. 387-392. - Предм. указ.: с. 393-397.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
2. Вычислительные технологии: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
3. Информатика и системы управления: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
4. Информационные технологии: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://www.ict.edu.ru> – Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».
3. Полещук О.М., Комаров Е.Г. Типовые расчеты по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных процессов: Практикум для студентов всех специальностей МГУЛ. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 104 с.: ил. Режим доступа: https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/learn/docs/pract_tv_ms_cp.pdf?ysclid=lurz1bk910807426104

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
- 3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.
- 4 7-Zip текущей версии. Свободный файловый архиватор. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>.
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1!\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1!\CONSULT\cons.exe)
6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с комплектом программного обеспечения в соответствии с п. 5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.