Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:40:57
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра радиотехники

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической
деятельности
_____Ю.А. Устименко
«25» декабря 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Теория случайных процессов

Направление подготовки**01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) **Математическое и программное обеспечение цифровых радиотехнических систем и комплексов**
Форма обучения:очная
Курс – 1
Семестр – 2
Всего зачетных единиц – 2; часов – 72
Форма отчетности: зачет – 2 семестр.

Программу разработал: кандидат технических наук Э.Л. Нивеницын

Одобрена на заседании кафедры
«02» сентября 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.В. Зайцев

Смоленск
2025

1.Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория случайных процессов»включена в часть,формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору),основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) – Математическое и программное обеспечение цифровых радиотехнических систем и комплексов).

Для освоения дисциплины «Теория случайных процессов» студент должен обладать базовыми знаниями, умениями и навыками, полученными в результате изучения курса физики и математики уровня бакалавриата.

Изучение дисциплины «Теория случайных процессов» позволяет создать условия, необходимые для формирования у студентов современного естественнонаучного мировоззрения и целостной научной картины мира, а также заложить фундамент для более глубокого понимания и осмысленного применения математических знаний в различных областях науки. В результате изучения дисциплины «Теория случайных процессов» студенты приобретают знания, умения и навыки, необходимые для успешного освоения профильных дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен к проведению научных исследований, включая постановку задачи исследования, моделирование объектов и процессов в целях оптимизации их параметров, проведение экспериментальных исследований и подготовку отчетов и публикаций	**Знает**: принципы подготовки и проведения научных исследований, математические и информационные модели, методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических систем и комплексов, методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач, способы организации и проведения экспериментальных исследований. **Умеет**: планировать порядок проведения научных исследований, формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических систем и комплексов, применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования, самостоятельно проводить экспериментальные исследования. **Владеет**: навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования, математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники, навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических систем и комплексов, навыками проведения исследования с применением современных средств и методов.

3. Содержание дисциплины

Моделирование случайных процессов.Понятия «случайная величина» и «случайный процесс». Случайные процессы с различными законами распределения. Графическое представление случайного процесса.

Математическое ожидание и дисперсия случайной функции. Математическое ожидание. Дисперсия. Основные свойства дисперсии и математического ожидания. Точечная и интегральная оценка параметров случайного процесса. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Генеральная совокупность, выборка, определение объема выборки.

Корреляционные свойства случайной функции. Корреляция. Определение и физический смысл корреляционной функции. Основные свойства корреляционной функции.

Нормированная корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Коррелированные процессы.

Свойства и характеристики стационарного случайного процесса. Стационарность случайной функции. Свойства стационарных случайных функций. Нормированная корреляционная функция стационарной случайной величины и ее вероятностный смысл. Взаимная корреляционная функция и ее физический смысл.

Спектральная плотность стационарной случайной функции. Дискретный спектр стационарнойслучайнойфункциии его физическийсмысл.Спектральная плотность стационарнойслучайнойфункции. Взаимная спектральная плотность стационарныхслучайныхфункций.

Спектральные преобразования стационарной случайной функции. Дельта-функция. Связь дельта-функции и единичной ступенчатой функции. Стационарный белый шум. Линейная динамическая система. Виды нелинейностей и их влияние на стационарную случайную функцию.

Потоки событий. Поток событий. Интенсивность потока. Поток Эрланга. Отличия простейшего потока событий от потока Эрланга.

Марковские цепи. Цепь Маркова. Стационарный режим цепи Маркова. Процессы гибели и размножения. Основные свойства процесса Маркова. Отличие марковских процессов с непрерывным и дискретным временем.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Моделирование случайных процессов	9	2	2	–	5
2	Математическое ожидание и дисперсия случайной функции	9	2	2	–	5
3	Корреляционные свойства случайной функции	9	2	2	–	5
4	Свойства и характеристики стационарного случайного процесса	9	2	2	–	5
5	Спектральная плотность стационарной случайной функции	9	2	2	–	5
6	Спектральные преобразования стационарной случайной функции	9	2	2	–	5
7	Потоки событий	9	2	2	–	5
8	Марковские цепи	9	2	2	–	5
ИТОГО		**72**	**16**	**16**	**–**	**40**

5. Виды учебной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция №1. Моделирование случайных процессов.Понятия «случайная величина» и «случайный процесс». Случайные процессы с различными законами распределения. Графическое представление случайного процесса.

Лекция №2. Математическое ожидание и дисперсия случайной функции. Математическое ожидание. Дисперсия. Основные свойства дисперсии и математического ожидания. Точечная и интегральная оценка параметров случайного процесса. Доверительная

вероятность и доверительный интервал. Генеральная совокупность, выборка, определение объема выборки.

Лекция №3. Корреляционные свойства случайной функции. Корреляция. Определение и физический смысл корреляционной функции. Основные свойства корреляционной функции. Нормированная корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Коррелированные процессы.

Лекция №4. Свойства и характеристики стационарного случайного процесса. Стационарность случайной функции. Свойства стационарных случайных функций. Нормированная корреляционная функция стационарной случайной величины и ее вероятностный смысл. Взаимная корреляционная функция и ее физический смысл.

Лекция №5. Спектральная плотность стационарной случайной функции. Дискретныйспектрстационарнойслучайнойфункцииегофизическийсмысл.Спектральнаяплотностьстационарнойслучайнойфункции.
Взаимнаяспектральнаяплотностьстационарныхслучайныхфункций.

Лекция №6. Спектральные преобразования стационарной случайной функции. Дельта-функция. Связь дельта-функции и единичной ступенчатой функции. Стационарный белый шум. Линейная динамическая система. Виды нелинейностей и их влияние на стационарную случайную функцию.

Лекция №7. Потоки событий. Поток событий. Интенсивность потока. Поток Эрланга. Отличия простейшего потока событий от потока Эрланга.

Лекция №8. Марковские цепи. Цепь Маркова. Стационарный режим цепи Маркова. Процессы гибели и размножения. Основные свойства процесса Маркова. Отличие марковских процессов с непрерывным и дискретным временем.

Занятия семинарского типа (практическиезанятия)

1 семестр

Практическое занятие № 1. *Моделирование случайных процессов*

Цели работы:

– приобретение навыков по математическому моделированию и исследованию случайных процессов (СП) на персональном компьютере (ПК).

– закрепление знаний о методах моделирования и обработке результатов СП для решения радиотехнических задач.

– приобретение навыков оформления результатов исследования на ПК.

Задания:

1) Смоделировать случайные процессы с различными законами распределения.
2) Графическое представление случайного процесса различными способами.
3) Вычислите закон распределения случайного процесса по экспериментальным данным.

Контрольные вопросы:

1) Что такое случайная величина?
2) Что такое случайный процесс?
3) Чем отличается случайный процесс от случайной величины?
4) Что такое сечение случайной функции?
5) Какие параметры случайного процесса необходимо знать, чтобы однозначно его охарактеризовать?

Практическое занятие№ 2. *Исследование математического ожидания и дисперсии случайной функции*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление о теории случайных процессов, случайных функций, и их математических характеристиках.

Задания:

1) По данным полученным экспериментальным путем определить оценку математическое ожидание случайной функции.
2) По данным полученным экспериментальным путем определить оценку дисперсии случайной функции.

Контрольные вопросы:

1) Дайте определение математическому ожиданию.
2) Что характеризует дисперсия?
3) Поясните основные свойства дисперсии и математического ожидание.
4) Что такое точечная и интегральная оценка параметров случайного процесса.
5) Что такое доверительная вероятности и доверительный интервал.
6) Как рассчитать объем выборки случайного процесса с заданной доверительной вероятностью?

Практическое занятие № 3. *Корреляционные свойства случайной функции*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление корреляционной и взаимно корреляционной функциях случайных функций.

Задания:

1) Расчет корреляционной функции.
2) Расчет взаимной корреляционной функции.

Контрольные вопросы:

1) Что такое корреляция?
2) Дать определение корреляционной функции пояснить ее физический смысл.
3) Пояснить основные свойства корреляционной функции.
4) Дать определение нормированной корреляционной функции.
5) Дать определение взаимной корреляционной функции.
6) Какие процессы можно считать коррелированными?

Практическое занятие № 4. *Свойства и характеристики стационарной случайной функции*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление свойствах и характеристиках стационарных случайных функций.

Задания:

1) Исследовать характеристики стационарных случайных функций.
2) Рассчитать по экспериментальным данным корреляционную функцию стационарного случайного процесса.

Контрольные вопросы:

1) Дать определение стационарности случайной функции и пояснить физический смысл.
2) Пояснить основные свойства стационарных случайных функций.
3) Дать определение нормированной корреляционной функции стационарной случайной функции и пояснить ее вероятностный смысл.
4) Дать определение взаимной корреляционной функции стационарных случайных функций и пояснить ее физический смысл.

Практическое занятие№ 5. *Спектральная плотность стационарной случайной функции*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление о спектральной плотности стационарных случайных функций.

Задания:

1) Исследовать дискретный спектр стационарных случайных функций.
2) Исследовать непрерывную спектральную плотность стационарного случайного процесса.

Контрольные вопросы:

1) Датьопределениедискретномуспектрустационарнойслучайнойфункцииипояснитьфизическийсмысл.
2) Датьопределениеспектральнойплотностистационарнойслучайнойфункции.
3) Датьопределениевзаимнойспектральнойплотностистационарныхслучайныхфункций.

Практическое занятие№ 6. *Спектральные преобразования стационарных случайных функций*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление о спектральных преобразованиях стационарных случайных функций.

Задания:

1) Дельта – функция и стационарный белый шум.
2) Исследовать преобразование стационарной случайнойфункции стационарной линейной динамической системой.

Контрольные вопросы:

1) Что такое дельта-функция?
2) Как дельта-функцию связана с единичной ступенчатой функцией?
3) Определение стационарного белого шума.
4) Что собой представляет линейная динамическая система?
5) Какие виды нелинейностей вы знаете и как они влияют на стационарную случайную функцию?

Практическое занятие № 7. *Потоки событий*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление о потоке событий.

Задания:

1) Исследовать простейший поток событий.
2) Исследовать Эрланговский поток событий.

Контрольные вопросы:

1) Что такое интенсивность потока?
2) Определение простого потока событий.
3) Дайте определение потоку Эрланга.
4) Чем отличается простейший поток событий от потока Эрланга?

Практическое занятие№ 8. *Марковские цепи*

Цели работы:

– сформировать у студентов представление о дискретных цепях Маркова.

Задания:

1) Исследовать Марковский случайный процесс с дискретными состояниями и дискретным временем.

2) Стационарная цепь Маркова.

Контрольные вопросы:

1) Что такое цепь Маркова?
2) Стационарный режим цепи Маркова.
3) Что такое процесс гибели и размножения?.
4) Основные свойства процесса Маркова?
5) Чем отличается Марковские процессы с непрерывным и дискретным временем?

Самостоятельная работа

Самостоятельное изучение отдельных вопросов курса

Часть теоретических вопросов курса выносится на самостоятельное изучение студентами. При самостоятельном изучении вопроса студент должен познакомиться с содержанием соответствующей темы по одному из учебников, указанных в списке основной литературы, при необходимости могут использоваться источники из списка дополнительной литературы, а также рекомендованные ресурсы сети «Интернет». По каждому вопросу необходимо составить конспект.

Конспекты, составленные студентами, проверяются преподавателем во время лабораторных занятий, зачета и экзамена.

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение

1. Гауссовские случайные процессы.
2. Процессы с ортогональными и независимыми приращениями.
3. Винеровский случайный процесс.
4. Пуассоновский случайный процесс.

Каждый студент получает 10 задач для самостоятельного решения.

Задачи для самостоятельного решения

1. Пусть η - случайная величина с функцией распределения $F(x)$, $X(t)=\eta+t$. Найти конечномерные распределения этого процесса.
2. Пусть ξ, η - случайные величины, η имеет симметричное распределение, причем $\mathbf{P}(\eta=0)=0$. Найти вероятность того, что случайный процесс $X(t)=t^2+t\eta+\xi$ имеет возрастающие при $t>0$ траектории.
3. Показать, что стохастически эквивалентные процессы имеют одинаковые конечномерные распределения.
4. Доказать, что процесс, стохастически эквивалентный стохастически непрерывному процессу, стохастически непрерывен.
5. Пусть $\xi(t)$ – стохастически непрерывный стационарный случайный процесс и имеет независимые приращения. Известно, что $\xi(0) = 0$ и $\xi(1/2)-\xi(1/3)$ имеет равномерное распределение на отрезке $[0,1]$. Найти распределение $\xi(t)$.
6. Доказать положительную определенность функции $K(t, s) = \min\{t, s\}$, $t, s>0$.
7. Найти математическое ожидание и корреляционную функцию случайного процесса $\xi(t)=X\sin\omega t$, где ω - постоянная частота, $\mathbf{M}X = 1$, $\mathbf{D}X = 0{,}2$.
8. Найти математическое ожидание и корреляционную функцию процесса
$$\xi(t) = Xe^{-t^2/2},$$
где X - случайная величина, $\mathbf{M}X = 2$, $\mathbf{D}X = 0{,}01$.
9. Пусть U, V - некоррелированные случайные величины, $\mathbf{M}U = 0{,}5$, $\mathbf{M}V = 0{,}5$; $\mathbf{D}U = 1$, $\mathbf{D}V=0{,}05$. Найти математическое ожидание и ковариационную функцию процесса $X(t)=Ut+Vt^2$.
10. Дан случайный процесс
$$\xi(t) = 2U\sin\omega t \ +3Vt^2 \ +5,$$

где U,V - случайные величины; $\mathbf{M}U = 1, \mathbf{M}V = 2$, $\mathbf{D}U = 0{,}1$, $\mathbf{D}V = 0{,}5$, $\rho(U,V) = -0{,}3$. Найти его математическое ожидание и ковариационную функцию.

11. Случайный процесс $X(t)$ задан каноническим разложением

$$X(t) = t - 3\cos t + U(t + \cos t) + V\cos 2t,$$

$\mathbf{D}U=1$, $\mathbf{D}V=2$. Найти $\mathbf{M}X(t)$, $\mathbf{K}(t,s)$, $\mathbf{D}X(t)$.

12. Дан случайный процесс $X(t)=x_1 t+x_2 \sin t$, где случайный вектор (x_1,x_2) имеет математическое ожидание $(1,-1)$ и ковариационную матрицу

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Найти $\mathbf{M}X(t)$, $\mathbf{K}(t,s)$.

13. На плоскости движется случайная точка М так, что ее полярный угол φ является случайной функцией времени с ковариационной функцией $\mathbf{K}(t,s)=a^2 \exp\{-b^2 (t-s)^2\}$. Найти дисперсию угловой скорости ω полярного радиус-вектора точки М.

14. Пусть $\xi(t)$ – гауссовский стационарный случайный процесс, $\mathbf{M}\xi(t)=0$, и его ковариационная функция непрерывна. Найти ковариационную функцию процесса $X(s)=\xi(t)\xi(t+s)$.

15. Задана матрица переходных вероятностей цепи Маркова

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 0 & 0 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Произвести наиболее полную классификацию состояний.

16. Задана матрица переходных вероятностей цепи Маркова

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1/3 & 0 & 2/3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Произвести наиболее полную классификацию состояний.

17. Во время случайного блуждания по целочисленным точкам прямой частица делает один шаг влево с вероятностью q, а вправо с вероятностью $p=1-q$. Найти $p_{00}(n)$.

18. Пусть после проведения $n>1$ испытаний Бернулли мы говорим, что система находится в состоянии E_1, если последнее и предпоследнее испытания завершились успехами (УУ), E_2, если успехом и неудачей (УН), E_3, если НУ и E_4, если НН. Найти матрицу перехода за 1 шаг. Будет ли получившаяся последовательность цепью Маркова?

19. Доказать, что в конечной неразложимой цепи Маркова нет нулевых состояний.

20. Доказать, что в конечной цепи Маркова все состояния не могут одновременно быть невозвратными.

21. Известны характеристики случайного процесса $X(t)$:

$$\mathbf{M}X(t)=2t+1;\ \mathbf{K}(t,s)=\exp\{-(t-s)^2\}.$$

Вычислить математическое ожидание, дисперсию и ковариационную функцию его производной.

22. Доказать, что случайный процесс

$$X(t)=e^{-at}\sin(\omega t+\varphi),$$

где a, ω - положительные постоянные, φ имеет равномерное распределение на $[0,2\pi]$, дифференцируем при всех $t>0$.

23. Случайный процесс $X(t)$ задан каноническим разложением $X(t)=1+t+Ut+Vt^2+Wt^3$, где $\mathbf{D}U=2$, $\mathbf{D}V=1$, $\mathbf{D}W=0{,}1$. Найти характеристики

процесса $\frac{dX}{dt}(t)$.

24. Дан случайный процесс $X(t)=x_1t+x_2sint$, где случайный вектор (x_1,x_2) имеет математическое ожидание (1,-1) и ковариационную матрицу

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти характеристики случайного процесса

$$Y(t)=\int_0^t X(s)ds$$

.

25. На вход интегрирующего устройства поступает случайная функция $X(t)$ с математическим ожиданием $0,2\cos^2\omega t$ и ковариационной функцией

$$\mathbf{K}(t,\ s) = 0,4\ \cos\omega t\ \cos\omega s.$$

Найти математическое ожидание и ковариационную функцию процесса на выходе интегратора.

26. Дифференцируемый в среднем квадратичном случайный процесс $X(t)$ имеет ковариационную функцию $\mathbf{K}(t,\ s)$,

$$Y(t)=X(t)+\frac{dX}{dt}(t).$$

Найти математическое ожидание и ковариационную функцию Y.

27. Стационарный случайный процесс имеет ковариационную функцию

$$K(t)=e^{-|t|}\cos\beta t.$$

Найти его спектральную плотность.

28. Стационарный случайный процесс имеет спектральную плотность

$$f(\lambda)=\frac{\alpha}{\pi(\alpha^2+\lambda^2)}.$$

Найти его ковариационную функцию.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Подготовка конспекта по вопросам курса, выносимым на самостоятельное изучение (перечень вопросов курса, выносимых на самостоятельное изучение, приведен в разделе «Самостоятельная работа»).

Показатель	Количество баллов
1) Соответствие представленного материала поставленному вопросу	1
2) Полнота изложения ответа (представлены все необходимые теории, понятия, факты и пр.)	1
3) Логика изложения материала (материал выстроен в логической последовательности, соблюдается схема причина – следствие, предпосылка – вывод)	1
4) Глубина изложения ответа (представлены не только основные положения теорий и законы, но и получены и обоснованы выводы из них)	1
5) Конспект сопровождается рисунками и схемами, необходимыми для пояснения теоретических положений	1
6) Приведены примеры использования описанных явлений, теорий и устройств на практике	1

7) При подготовке ответа на вопрос использованы дополнительные источники информации	1
8) Работа оформлена грамотно, не содержит опечаток и ошибок, форматирование текста соответствует общепринятым требованиям	1
9) Представлен краткий устный доклад на практическом занятии по вопросу, выносимому на самостоятельное изучение	1
10) Студент ответил на дополнительные вопросы преподавателя по конспекту	1
Итоговая (суммарная) оценка	Max - 10

Оценка «зачтено» - 5 баллов и более; оценка «не зачтено» - менее 5 баллов.

2. Решение задач для самостоятельной работы (перечень задач для самостоятельной работы приведен в разделе «Самостоятельная работа»).

Показатель	Количество баллов
1) Приведена краткая форма условия задачи	1
2) Все величины, заданные по условию задачи, выражены в СИ	1
3) Приведен рисунок (схема электрической цепи), соответствующий условию задачи	1
4) Проведен анализ условия задачи, включающий указание основных явлений, о которых идет речь в задаче	1
5) Приведены формулировки и математические уравнения основных законов, положенных в основу решения задачи	1
6) Записана система математических уравнений, используемых при решении задачи	1
7) Приведено решение системы математических в общем виде уравнений	1
8) Проведен анализ итоговой формулы на соответствие единиц измерения	1
9) Получен правильный численный ответ на вопрос задачи	1
10) Проведен анализ полученного результата	1
Итоговая (суммарная) оценка	Max - 10

Оценка «зачтено» - 5 баллов и более; оценка «не зачтено» - менее 5 баллов.

3. Выполнение практической работы (задания к практическим занятиям и вопросы для защиты приведены в планах практических занятий)

Критерии оценивания практической работы

Показатель	Количество баллов
1) Практическая работа выполнена вовремя на соответствующем занятии в соответствии расписанием	1
2) По результатам выполнения практической работы получены корректные результаты и данные	1
3) Отчет по практической работе соответствует шаблону и содержит все необходимые пункты	1
4) Отчет по практической работе включает в себя результаты моделирования по всем обязательным пунктам задания	1
5) Отчет по практической работе содержит все необходимые чертежи и графики	1
6) На защите практической работы студент дал правильные и полные ответы на поставленные преподавателем контрольные вопросы (5 вопросов)	1* 5 вопросов

Итоговая (суммарная) оценка	Max - 10

Оценка «зачтено» – 3 балла и более по результатам выполнения практической работы (п.1-5 критериев оценивания) и 3 балла и более по результатам защиты практической работы (п. 6 критериев оценивания), оценка «не зачтено» - менее 3 баллов по результатам выполнения практической работы и/или менее 3 баллов по результатам защиты практической работы.

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет**

Для определения уровня сформированности компетенций применяется процедура независимой оценки. Независимая оценка уровня сформированности компетенций осуществляется комиссией (с возможностью привлечения внешних экспертов со стороны работодателей). В состав комиссии входят 3 преподавателя: заведующий кафедрой – председатель комиссии и независимый эксперт, преподаватель, ведущий практические занятия по дисциплине «Теория случайных процессов», преподаватель кафедры – независимый эксперт. Зачет проходит в форме просмотра портфолио.

Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио студента включает в себя следующие виды деятельности и их оценки:

№ п/п	Вид деятельности	Количество заданий	Пороговая оценка	Максимальная оценка
1.	Конспекты ответов на вопросы, выносимые на самостоятельное обучение	4 вопроса	20	40
2.	Письменные решения задач для самостоятельной работы	10 задач	50	100
3.	Выполнение и защита практической работы	8 практических работ	48	80

Критерии и показатели оценивания портфолио по уровням

Уровень	Критерии и показатели оценивания
10 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 93-100% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
9 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 86-92% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
8 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 79-85% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
7 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 71-78% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
6 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 64-70% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
5 баллов	По результатам оценки портфолио набрано 57-63% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам

	деятельности достигнуты пороговые значения
4 балла	По результатам оценки портфолио набрано 50-56% от максимально возможного количества баллов, при этом по всем видам деятельности достигнуты пороговые значения
3 балла	По результатам оценки портфолио набрано 36-49% от максимально возможного количества баллов и/или хотя бы по одному из видов деятельности не достигнуто пороговое значение
2 балла	По результатам оценки портфолио набрано 21-45% от максимально возможного количества баллов и/или хотя бы по одному из видов деятельности не достигнуто пороговое значение
1 балл	По результатам оценки портфолио набрано менее 21% от максимально возможного количества баллов и/или хотя бы по одному из видов деятельности не достигнуто пороговое значение

Таблица перевода оценок из 10-ти бальной системы в бинарную систему

Оценка по 10-ти бальной системе	Оценка по бинарной системе
10, 9, 8, 7,6,5,4	зачтено
3, 2, 1	не зачтено

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1) Кожевникова И.А. Стохастическое моделирование процессов: учебник для вузов / И.А. Кожевникова, И.Г. Журбенко. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 148 с. – URL: https://urait.ru/bcode/563642

2) Крупский В.Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 91 с. – URL: https://urait.ru/bcode/563580

3) Пригарин С.М. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений: учебник для вузов – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 83 с. – URL: https://urait.ru/bcode/565367

7.2 Дополнительная литература

1) Тихонов В.И., Шахтарин Б.И., Сизых В.В.Случайные процессы. Примеры и задачи.: – М.: Издательство Горячая Линия - Телеком, 2024. – 400 с.

2) Галажинская О.Н., Моисеева С.П.Теория случайных процессов: Часть 1: Издательство Томский государственный университет, 2022. – 200 с.

3) Каштанов В.А., Энатская Н.Ю. Случайные процессы: учебник и практикум – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 100 с.

4) Шалимов А.С. Случайные процессы: учебное пособие – 2-е изд. – М.: Издательство Техносфера, 2025. – 142 с.

5) Кельберт М.Я., Сухов Ю.М. Марковские цепи как отправная точка теории случайных процессов и их приложения: учебное пособие – М.: Издательство МЦНМО, 2021. – 320 с.

6) Прохоров А.В., Ушаков В.Г., Ушаков Н.Г. Задачи по теории вероятностей. Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы.: учебное пособие – М.: Издательство МЦНМО, 2023. – 384 с.

7) Меженная Н.М. Теория случайных процессов.: конспект лекций – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2024. – 240 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Тематический ресурс http://www.cs.columbia.edu/~agw/ibc/

• Тематический научный журнал https://www.journals.elsevier.com/journal-of-complexity
• Система дистанционного обучения Смоленского государственного университета http://cdo.smolgu.ru
• Электронно-библиотечная система университета http://biblioteka.smolgu.ru
• Национальный открытый университет http://www.intuit.ru
• Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная стандартной учебной мебелью, мультимедиапроектором, ноутбуком, колонками и интерактивной доской.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная стандартной учебной мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9. Программное обеспечение

MicrosoftOpenLicense (WindowsXP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.