МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А.А. Каракозов
(подпись)
«___» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.27 «ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): «Прикладная математика и кибернетика», «Бизнес-аналитика финансовых систем»
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	очная
Семестр(ы)	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,0/108
Контактная работа (час.), в том числе:	55
лекции (час.)	17
лабораторные работы (час.)	34
практические (семинарские) занятия (час.)	
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	17
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экз., 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория случайных процессов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (направленность (профиль) – «Прикладная математика и кибернетика», «Бизнес-аналитика финансовых систем») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Прикладная математика
и искусственный интеллект»
кандидат технических наук, доцент _____ Анохина И.Ю.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.
Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В.Н.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.
Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель _____ Павлыш В.Н.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.
Протокол от «___» _____20___ года № ___

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.
Протокол от «___» _____20___ года № ___

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.
Протокол от «___» _____20___ года № ___

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает основные понятия теории случайных процессов, вероятностные распределения и моментные функции, процессы с независимыми приращениями, стационарные в широком смысле процессы и их корреляционные и спектральные характеристики, цепи Маркова с дискретным и непрерывным временем, дифференциальные уравнения Колмогорова.

Целью дисциплины является изучение терминологии и понятий теории случайных функций, основ теории случайных процессов, статистического описания процессов и систем, линейных преобразований случайных функций, их канонических представлений, широко используемых на практике моделей случайных явлений, получение практических навыков построения математических моделей реальных случайных процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

основные математические методы, применяемые для решения исследовательских и проектных задач, основные принципы составления алгоритмов и разработки программ, принципы организации научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; основные понятия, методы и подходы теоретических и экспериментальных исследований с использованием информационно-коммуникационных систем.

уметь:

осуществлять проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы в области прикладной математики, пригодные для практического применения; использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и программной документации, решать научные задачи в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.

владеть:

навыками выбора, доработки и применения математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач, навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях, навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных систем и достижений науки и техники.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

способность обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем (ОПК-2);

способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-4);

способность использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ в конкретной области профессиональной деятельности, как самостоятельно, так и по тематике организации (ПК-1).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующей дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплины «Защита информации».

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (семин.)	Лабор.	СР
Тема 1. Основные понятия теории случайных процессов	5	1		2	2
Тема 2. Основные характеристики случайного процесса	16	4		8	4
Тема 3. Классификация случайных процессов	16	4		8	4
Тема 4. Марковские случайные процессы	16	4		8	4
Тема 5. Типовые Марковские процессы	15	4		8	3
Контактная работа (дополнительная)	**4**				
Курсовая работа (проект)					
Итого по видам занятий	**72**	**17**		**34**	**17**
Контроль	**36**				
ИТОГО:	**108**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-2, ОПК-4	Темы 1, 2,3
ПК-1	Темы 2, 3, 4, 5

3.2 Лекции

Тема 1. Основные понятия теории случайных процессов.

Содержание темы 1:

Понятие случайной функции и случайного процесса. Способы задания случайного процесса. Моментные функции случайных процессов. Обобщенная классификация случайных процессов. Стохастическая эквивалентность для случайных величин и процессов.

Литература к теме 1: [1,2]

Тема 2. Основные характеристики случайного процесса.

Содержание темы 2:

Математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция случайного процесса. Основные свойства корреляционной функции. Взаимная корреляционная функция случайного процесса.

Литература к теме 2: [1,2]

Тема 3. Классификация случайных процессов.

Содержание темы 3:

Стационарный случайный процесс в узком и широком смысле. Комплексно-значные и векторные случайные процессы. Процессы с независимыми приращениями. Винеровский процесс. Пуассоновский процесс. Спектральные свойства стационарных процессов.

Литература к теме 3: [1,2]

Тема 4. Марковские случайные процессы.

Содержание темы 4:

Понятие Марковского случайного процесса. Дискретный Марковский процесс. Однородные цепи Маркова. Однородные цепи Маркова с непрерывным временем. Уравнения Колмогорова.

Литература к теме 4: [1,2]

Тема 5. Типовые Марковские процессы.

Содержание темы 5:

Уравнения Колмогорова для пуассоновского процесса и их решение. Стационарные решения. Циклические процессы. Простейшая система массового обслуживания. Элементы стохастического анализа.

Литература к теме 5: [1,2]

3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Лабораторная работа № 1. Моделирование случайных процессов	4	[3-5]
2	Лабораторная работа № 2. Оценка корреляционной матрицы и спектра мощности случайного процесса	4	[3-5]
3	Лабораторная работа № 3. Фильтрация зашумленного сигнала	4	[3-5]
4	Лабораторная работа № 4. Марковские цепи с непрерывным временем в системах с очередями	4	[3-5]
5	Лабораторная работа № 5. Марковские цепи с дискретным временем в системах с очередями	4	[3-5]
6	Лабораторная работа № 6. Моделирование работы открытой и замкнутой СМО	4	[3-5]
7	Лабораторная работа № 7. Расчет открытых Марковских СеМО	4	[3-5]
8	Лабораторная работа № 8. Расчет замкнутых Марковских СеМО	6	[3-5]
Итого:		**34**	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	14
2	Подготовка к практическим занятиям	
3	Подготовка к лабораторным работам	13
ИТОГО:		**17**

3.6. Курсовой проект (работа)

Курсовая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу.
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу.
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения.
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Законы распределения и основные характеристики случайных процессов.
2. Определить вероятности $P(t)$. Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (1/4, 1/2, 1/8, 1/8, 0) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -11 & 1 & 5 & 4 & 1 \\ 2 & -10 & 0 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & -8 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -7 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & -6 \end{pmatrix}$$

3. Классификация случайных процессов.

4. Определить вероятности $\bar{P}(t)$. Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (1, 0, 0, 0, 0) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -7 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & -8 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & -8 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 1 & -7 \end{pmatrix}$$

5. Потоки Пальма.

6. Определить вероятности $\bar{P}(t)$. Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (1/2, 1/2, 0, 0, 0) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -8 & 1 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & -3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -7 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -4 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

7. Потоки Эрланга.

8. Определить вероятности $\bar{P}(t)$. Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (2/5, 0, 1/5, 2/5, 0) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & -10 & 5 & 5 & 0 \\ 1 & 1 & -12 & 5 & 5 \\ 4 & 4 & 1 & 11 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 5 & -11 \end{pmatrix}$$

9. Предельные теоремы теории потоков.

10. Определить вероятности $\bar{P}(t)$. Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (0, 0, 0, 0, 1) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -7 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & -10 & 2 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & -11 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & -5 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

11. Цепи Маркова.

12. Определить вероятности $\bar{P}(t)$. Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (1, 0, 0, 0, 0) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -11 & 1 & 1 & 1 & 8 \\ 3 & -10 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & -11 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & -8 & 2 \\ 0 & 0 & 5 & 5 & -10 \end{pmatrix}$$

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа подготовки: бакалавриат

Направление подготовки: 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность(профиль) «Прикладная математика и кибернетика»
«Бизнес-аналитика финансовых систем»

Семестр: 7

Учебная дисциплина: Теория случайных процессов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Законы распределения и основные характеристики случайных процессов.
2. Определить вероятности P(t) . Построить графики этих вероятностей и оценить момент времени, при котором вероятности становятся стационарными. Найти эти стационарные вероятности.

$$\bar{P}(0) = (1/4, 1/2, 1/8, 1/8, 0) \qquad \Lambda = \begin{pmatrix} -11 & 1 & 5 & 4 & 1 \\ 2 & -10 & 0 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & -8 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -7 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & -6 \end{pmatrix}$$

Утверждено на заседании кафедры ПМИИ
протокол № ____ от_____.20___г.

Зав. каф., д.т.н., проф. Павлыш В.Н.

Экзаменатор
к.т.н., доц. Анохина И.Ю.

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы
по дисциплине «Теория случайных процессов»
для обучающихся по специальности 01.03.04 «Прикладная математика»
(направленность (профили) – «Прикладная математика и кибернетика»,
«Бизнес-аналитика финансовых систем»)

Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержится один теоретический вопрос (задание №1) и практическое задание (задание №2).

Максимальная оценка 25 баллов в случае теоретического задания ставится, если вопрос раскрыт полностью без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 3 баллов), допущены несущественные неточности (до 5 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 10 баллов). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Второй этап содержит практическое задание, которое обязательно выполняются на компьютере. Основная цель данного задания – проверить у обучающегося сформированность умений оперировать изученным материалом и применять его для решения практических задач.

Рекомендации по оцениванию выполненного практического задания

Описание	Количество баллов, которое получает студент
Предоставлен работоспособный программный код, обучающийся может пояснить ход решения, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя.	27
Предоставлен не совсем работоспособный программный код, обучающийся может пояснить ход решения, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя.	25-15
Предоставлен не работоспособный программный код, обучающийся может пояснить ход решения, может изменить код по просьбе преподавателя	15-1
Программный код отсутствует, обучающийся не знает, как выполнить задание.	0

Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS.

Утверждено на заседании кафедры ПМИИ,
протокол № ___ от __.___.20___ г.
Заведующий кафедрой _____ Павлыш В. Н.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Теория случайных процессов» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента осуществляется по результатам лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт о лабораторной работе	6	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	4	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	**48**	Из расчёта 8 лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
ИТОГО:	**48**	Максимально возможное

При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	25
	вопрос 2	27
ИТОГО:		**52**

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100**.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях на примере темы «Марковские случайные процессы»

1. Понятие Марковского случайного процесса.
2. Дискретный Марковский процесс.
3. Однородные цепи Маркова.
4. Однородные цепи Маркова с непрерывным временем.
5. Уравнения Колмогорова.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Белопольская Я.И. Теория случайных процессов и системы массового обслуживания [Электронный ресурс]: учебное пособие/Белопольская Я.И., Васильчук В.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.– 80 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/108052.html

II. Дополнительная литература

2. Стратонович Р.Л. Случайные процессы в динамических системах [Электронный ресурс]/Стратонович Р.Л. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019.– 592 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92062.html

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

3. Бельков Д.В. Конспект лекций по курсу «Теория случайных процессов». /Д.В. Бельков - Донецк: ДонНТУ, 2020. – 75 с. (доступ через личный кабинет студента).

4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория случайных процессов" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. прикл. математики ; сост.: Л. А. Лазебная, Д. В. Бельков. - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m6967.pdf
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Теория случайных процессов" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. прикл. математики ; сост.: Л. А. Лазебная, Д. В. Бельков. - 359 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m6960.pdf

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library
ЭБС IPR SMART – http://www.iprbookshop.ru

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Компьютерный класс №11.515, учебный корпус 11, для проведения занятий лекционного типа, выполнения лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций:

- мультимедийное оборудование: компьютеры Intel Pentium 4/134Mhz /512Mb/37Gb (5шт.) (ОС - Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, PascalABC -бесплатная версия, LibreOffice 3.3.0.4 - бесплатная версия), мониторы SyncMaster (1280x768@60Hz)

(5шт.); компьютеры Intel Pentium 4/166Mhz /512Mb/37Gb (3шт.) (ОС - Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, PascalABC -бесплатная версия, LibreOffice 3.3.0.4 - бесплатная версия), мониторы Samsung SyncMaster 550b(T) (3шт.); компьютеры Celeron™/466Mhz /65,5Gb (4шт.) (ОС - Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, PascalABC -бесплатная версия, LibreOffice
3.3.0.4 - бесплатная версия);

- специализированная мебель: доска аудиторная, парты;
- демонстрационные стенды и плакаты

2. Лабораторные занятия:

Лабораторные занятия проводятся в аудитории №11.421.

3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).