

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 12:44:09

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d70ca18bea88268d002

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



«07» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория случайных процессов»

Направление подготовки - 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) – «Компьютерная математика и анализ данных»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.ТСП. Способен применять модели и методы теории случайных процессов при решении задач в области естественных наук и инженерной практики.	<i>Знает</i> основные положения и результаты теории случайных процессов. <i>Умеет</i> строить и анализировать модели случайных явлений с использованием аппарата теории случайных процессов и вычислять основные характеристики случайных процессов, моделирующих такие явления. <i>Имеет опыт</i> построения моделей случайных явлений в научных исследованиях и инженерных приложениях с использованием аппарата теории случайных процессов и вычисления основных характеристик таких моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объеме курсов «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Основы математического анализа», «Математический анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Теория вероятностей и математическая статистика», основами теории функциональных рядов и интегральных преобразований.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	4	144	32	-	16	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Корреляционная теория случайных процессов	20	-	16	48	Контрольная работа № 1
					Контрольная работа № 2
					Контроль выполнения текущих домашних заданий
2. Марковские случайные процессы с дискретными состояниями	12	-	-	12	Контроль выполнения текущих домашних заданий

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные определения. Примеры случайных процессов, их классификация. Законы распределения случайных процессов.
	2	2	Моментные характеристики случайных процессов, их свойства.
	3	2	Среднеквадратическая сходимость. Непрерывность случайных функций.
	4	2	Дифференцирование и интегрирование случайных функций.
	5	2	Стационарность случайных процессов.
	6	2	Эргодичность стационарных процессов. Теорема Слуцкого. Эргодич-

			ность по автоковариационной функции.
	7	2	Каноническое разложение случайных процессов.
	8	2	Спектральные представления случайных процессов.
	9		Линейные преобразования стационарных случайных процессов.
	10	2	Преобразование стационарного случайного процесса линейной динамической системой.
2	11	2	Марковские процессы. Цепи Маркова. Стационарный режим цепи Маркова.
	12	2	Пуассоновский поток событий, его свойства. Марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем.
	13	2	Уравнения Колмогорова. Стационарный режим процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем.
	14	2	Марковский процесс гибели и размножения с непрерывным временем, его стационарный режим.
	15	2	Элементы теории массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами.
	16	2	Системы массового обслуживания с ожиданием и с ограниченной очередью.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Законы распределения и характеристики случайных процессов.
	2,3	4	Непрерывность, дифференцирование и интегрирование случайных функций.
	4	2	Стационарные случайные процессы
	5	2	Контрольная работа №1
	6	2	Спектральное разложение стационарных случайных процессов.
	7	2	Преобразование случайных процессов линейными системами.
	8	2	Контрольная работа №2.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	34	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий.
	8	Подготовка к контрольной работе №1.

	6	Подготовка к контрольной работе №2.
2	12	Выполнение текущих домашних работ по темам лекций 11 -15

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Корреляционная теория случайных процессов»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы над текущими домашними заданиями и для подготовки к контрольным работам.
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, подготовки к контрольным работам и экзамену (включают тексты лекций 1-10)

Модуль 2 «Марковские случайные процессы с дискретными состояниями»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий по темам практических занятий и подготовки к экзамену (включают тексты лекций 11-16)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

- 1 Лесин В.В. Теория случайных процессов: Учеб. пособие / В.В. Лесин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИЭТ, 2015. - 172 с.
- 2 Сборник задач по высшей математике : учебное пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / под редакцией А.С. Поспелова. - Москва : Юрайт, 2019. - 611 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219> (дата обращения: 15.03.2023). - ISBN 978-5-9916-1370-5
- 3 Лабораторный практикум по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика" / В.В. Бардушкин [и др.]; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 116 с.
- 5 Математика: Учеб. пособие: В 2-х т. Т. 2 / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: Курс: Инфра-М, 2016.

Периодические издания

1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ: научный журнал / Российская академия наук; Математический институт им. В. А. Стеклова РАН. - Москва: Математический институт им. В. А. Стеклова, 1956 - . - URL: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jmid=tvp&wshow=details&option_lang=rus (дата обращения: 25.03.2023). - Режим доступа: свободный. - ISSN 0040-361X (Print); 2305-3151 (Online). - Текст : электронный

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 25.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 25.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 25.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом с целью оперативного консультирования по вопросам текущих домашних заданий и лекционного материала в случае необходимости используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. Через ОРИОКС студенты имеют доступ к текстам лекций по курсу и к разработкам по практическим занятиям, содержащим необходимый теоретический материал и разбор решений задач.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ОПК-1 ТСП**. Способен применять модели и методы теории случайных процессов при решении задач в области естественных наук и инженерной практики.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИ-ОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции и практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа лекций и 1 час практических занятий в неделю). Посещение лекций и практических занятий обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещать необязательно.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведен в разделе 5), а также «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru>.

Большое значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение (соответствующие правила прописаны в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины»).

Текущие домашние задания содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

Выполнение текущих домашних работ при оценке активности студента в процессе обучения.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (выполнение текущих домашних работ учитывается как активность) и сдача экзамена. Максимальный суммарный балл – 100. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИ-ОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра постоянно, результаты выставляются/корректируются трижды: по итогам 1-8, 9 – 12 и 13-16 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель



/Назаров М.Н./

Рабочая программа дисциплины «Теория случайных процессов» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерная математика и анализ данных», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.03 2024 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1



/А.А.Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П.Филиппова /