

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.08.2023 12:23:50
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Практикум по теории вероятностей и математической статистике»

Направление подготовки – 01.03.04 «Прикладная математика»
Направленность (профиль) – «Применение математических методов к решению инженерных и естественнонаучных задач»

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 применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1. ПрТВиМС. Способен применять методы теории вероятностей и математической статистики и использовать математические пакеты прикладных программ для обработки и анализа экспериментальных данных.	<i>Знает</i> основные положения и алгоритмы теории вероятностей и математической статистики. <i>Умеет</i> вычислять вероятностные характеристики случайных величин и обрабатывать статистические данные, в том числе с использованием прикладных программ обработки и анализа данных <i>Имеет опыт</i> построения и анализа адекватных статистических моделей реальных процессов, в том числе с использованием прикладных программ обработки и анализа данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в области математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

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	3	2	72	-	32	-	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия		
1. Реализация математических инструментов теории вероятностей в пакете MATLAB	-	10	-	10	Защита индивидуальных заданий лабораторных работ 1-5
2. Знакомство с расширением STATISTICS TOOLBOX в пакете MATLAB.	-	10	-	10	Защита индивидуальных заданий лабораторных работ 6-10
3. Проверка статистических гипотез	-	4	-	5	Защита индивидуальных практико-ориентированных заданий лабораторных работ 11-12
4. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ	-	6	-	10	Защита индивидуальных практико-ориентированных заданий лабораторных работ 13-15
5. Проверка непарметрических гипотез.	-	2	-	4	Защита индивидуального практико-ориентированного задания лабораторной работы 16

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	2	Построение графиков плотностей и функций распределения для базовых распределений теории вероятностей. Анализ зависимостей полученных кривых от параметров распределения.
	2	2	Многомерные распределения в теории вероятностей. Построение графиков плотностей двумерного нормального распределения и двумерного равномерного распределения. Использование трехмерной графики MATLAB. Анализ зависимостей вида поверхностей от параметров распределения.
	3	2	Моделирование одномерных случайных чисел с заданным законом распределения. Применение стандартных функций MATLAB, решающих задачу моделирования.
	4	2	Моделирование случайных чисел из двумерного нормального и равномерного распределения в прямоугольнике. Применение стандартных функций MATLAB.
	5	2	Закон больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей. Изучение поведения текущего среднего моделируемой последовательности длины n с ростом n .
2	6	2	Знакомство с расширением STATISTICS TOOLBOX в пакете MATLAB. Особенности организации процедур статистического анализа. Использование графического интерфейса. Демонстрационные примеры MATLAB. Создание m-файлов для собственных процедур.
	7	2	Выборочный метод. Первичная статистическая обработка выборки из заданного распределения. Преобразование выборки к частотному или интервальному виду. Эмпирическое распределение. Вычисление выборочных характеристик.
	8	2	Точечные оценки неизвестных характеристик распределения. Реализация программы вычисления несмещенных и состоятельных оценок математического ожидания и дисперсии для нормальной и равномерной совокупности. Случаи частотной и интервальной выборок. Сравнение с оценками, полученными стандартными функциями MATLAB
	9	2	Задача интервального оценивания. Построение доверительных интервалов для основных параметров нормального и биномиального распределений. Вычисление квантилей из распределений: нормального, студента и хи-квадрат средствами MATLAB. Задача определения минимального объема выборки по заданным условиям на доверительную вероятность.

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
	10	2	Приближенный анализ закона распределения генеральной случайной величины по выборке. Тест Бера-Жарка. Оценка неизвестной плотности по гистограмме и функции распределения по эмпирической функции распределения.
3	11	2	Проверка статистических гипотез о параметрах распределения. Сравнение с эталоном для математического ожидания, дисперсии и неизвестной вероятности события. Сравнение средних в двух независимых генеральных совокупностях
	12	2	Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Критерии согласия. Критерий согласия Колмогорова и критерий Пирсона хи-квадрат. Реализация в пакете MATLAB.
4	13	2	Однофакторный дисперсионный анализ. Критерий Фишера. Линейные контрасты. Проверка предположений дисперсионного анализа.
	14	2	Корреляционный анализ данных. Ковариация и коэффициент корреляции двух выборок. Алгоритмы вычисления. Проверка гипотез в корреляционном анализе. Тесты зависимости (независимости) нормальных генеральных совокупностей.
	15	2	Регрессионный анализ данных. Линейная регрессия. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов и построение кривых регрессии. Проверка гипотез в регрессионном анализе.
5	16	2	Проверка гипотезы о принадлежности выборок заданному распределению (гипотезы однородности) на основе ранговых критериев. Критерии Вальда-Вольфовица и Манна-Уитни для двух выборок. Критерий Краскала-Уоллеса для многих выборок. Критерий однородности Вилкоксона. Исследование степени зависимости между случайными переменными на основе коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Критерии значимости коэффициента корреляции.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Подготовка к лабораторным работам 1-5

	5	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 1 -5
2	5	Подготовка к лабораторным работам 6-10
	5	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 6 -10
3	2	Подготовка к лабораторным работам 11-12
	3	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 11 -12
4	3	Подготовка к лабораторным работам 13-15
	7	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 13 -15
5	1	Подготовка к лабораторным работам 16
	3	Выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ 16

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/> и терминал класса ВЦ, диск methodic/ВМ1):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модули 1-5

- ✓ Методические материалы для выполнения лабораторных работ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Лесин В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. - М.: МИЭТ, 2016. - 220 с.
2. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 4: [Теория вероятностей; Математическая статистика] / Э.А. Вуколов, А.В. Ефимов, В.Н. Земсков, А.С. Поспелов; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2004. - 432 с.
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.

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?jrnid=tvp&wshow=details&option_lang=rus (дата обращения: 18.03.2020). - 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: 28.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.09.2020). - 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: 06.04.2020). – 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.

Работа поводится по следующей схеме:

- СРС (онлайновая пред. аудиторная работа с использованием внутреннего ресурса: методические разработки кафедры);
- аудиторная работа (выполнения лабораторной работы и защита индивидуальных заданий по предшествующей лабораторной работе с представлением и обсуждением результатов);

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" AOC i2269Vw	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB, Octave, Python

Рабочая программа дисциплины «Практикум по теории вероятностей и математической статистике» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Применение математических методов к решению инженерных и естественнонаучных задач», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11.2020 года, протокол № 3

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 /