

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МЭИ

Дата подписания: 23.08.2024 12:29:38

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

«28» 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) - «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Направленность (профиль) - «Сети и системы инфокоммуникаций»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

ОПК	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.ТВиМС. Способен использовать абстрактные модели и методы теории вероятностей и математической статистики при решении практических задач	Знает основные положения и результаты, связанные с моделью случайного эксперимента, понятием случайной величины, со статистическим оцениванием параметров распределения случайных величин, проверкой статистических гипотез, исследованием статистической зависимости. Умеет находить вероятности случайных событий, используя модель случайного эксперимента; вычислять вероятностные характеристики случайных величин и находить, используя их, вероятности случайных событий; обрабатывать и анализировать статистические данные. Имеет опыт построения и исследования теоретико-вероятностных и статистических моделей реальных явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями по теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в объеме дисциплин «Математический анализ».

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	5	180	36	12	24	72	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Теория вероятностей	22	-	24	52	Контроль выполнения текущих домашних работ
					Контрольная работа № 1 по теме «Случайные события»
					Защита большого домашнего задания № 1 по теме «Случайные события»
					Контрольная работа № 2 по теме «Случайные величины»
					Защита большого домашнего задания № 2 по теме «Случайные величины»
					Тестирование
2. Математическая статистика	14	12	-	20	Защита большого домашнего задания № 3 «Обработка и анализ статистических данных»
					Тестирование

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Математическая модель случайного эксперимента. Статистическая вероятность. Случайный эксперимент. Вероятностное пространство. Множество элементарных исходов. Случайные события. Аксиоматическое определение вероятности.
	2	2	Примеры вероятностных пространств. Классическая и геометрическая схемы, схема Бернулли.
	3	2	Условная вероятность и связанные с ней формулы, независимость. Условная вероятность. Формула умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость случайных событий. Независимость в совокупности.
	4	2	Случайные величины и их основные характеристики. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины: формы законов распределения, числовые характеристики.
	5	2	Основные дискретные распределения. Индикаторное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона.
	6	2	Основные непрерывные распределения. Равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, гамма-распределение, распределение хи-квадрат.
	7	4	Функции от одной случайной величины. Поиск законов распределения и числовых характеристик. Линейное преобразование случайной величины. Распределение квадрата случайной величины, распределенной по нормальному закону. Начальные и центральные моменты случайных величин как математические ожидания функций случайной величины.
2	8	2	Случайные векторы и их основные характеристики. Функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные векторы. Законы распределения компонент. Числовые характеристики: центр рассеивания, ковариация и коэффициент корреляции. Двумерное равномерное и двумерное нормальное распределение.
	9	2	Зависимость случайных величин, условные законы распределения. Локальные условия независимости. Условный ряд и условная плотность распределения. Условные числовые характеристики. Функция регрессии.
	10	2	Функции случайных векторов. Свойства математического ожидания и дисперсии функций случайных величин. Законы распределения суммы случайных величин. Понятие о

			композиционной устойчивости закона распределения.
	11	2	Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенства Чебышева. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Теоремы Муавра-Лапласа
	12	2	Выборочный метод описания результатов наблюдений, точечное оценивание. Выборка, выборочные моменты, гистограмма и выборочная функция распределения. Точечные оценки параметров распределения и их свойства.
	13	2	Интервальное оценивание параметров распределения. Методы получения интервальных оценок. Основные распределения, используемые в статистике. Некоторые статистики и законы их распределения. Построение доверительного интервала для математического ожидания и дисперсии нормальной генеральной совокупности.
	14	2	Проверка статистических гипотез о параметрах распределения. Критерий проверки, ошибки 1-го и 2-го рода, мощность правила и выбор критической области.
	15	2	Проверка статистических гипотез о законах распределения. Критерий согласия хи-квадрат.
	16-17	4	Статистическое исследование зависимостей. Элементы регрессионного анализа. Линейная регрессионная модель.
	18	2	Обзор непараметрических методов математической статистики

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Аксиоматическое определение вероятностей. Классическая вероятностная схема. Комбинаторный метод вычисления вероятностей в классической схеме.
	2	2	Комбинаторный метод вычисления вероятностей в классической схеме (продолжение). Геометрическая вероятность.
	3	2	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
	4	2	Независимость случайных событий. Независимость в совокупности. Вероятности сложных событий. Повторные независимые испытания, проведенные по схеме Бернулли.
	5	2	<i>Контрольная работа по теме «Случайные события»</i>
	6	2	Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Числовые

			характеристики. Примеры распределений: индикаторное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона.
	7	2	Непрерывная случайная величина. Плотность распределения. Числовые характеристики. Примеры распределений: равномерное, показательное, нормальное.
	8	2	Функции одномерных случайных величин. Поиск законов распределения и числовых характеристик.
	9	2	Случайные векторы. Дискретные и непрерывные случайные векторы. Законы распределения компонент. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики.
	10	2	Функции случайных векторов. Свойства числовых характеристик. Задача композиции.
	11	2	Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей.
	12	2	<i>Контрольная работа по теме «Случайные величины»</i>

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Лабораторная работа по теме «Статистическая обработка одномерной выборки».
	2	4	Лабораторная работа по теме «Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности».
	3	4	Лабораторная работа по теме «Анализ данных в линейной регрессионной модели».

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1-4, 6-11
	4	Подготовка к контрольной работе №1 по темам лекций 1-3 и практических занятий 1-4
	8	Выполнение большого домашнего задания №1 темам лекций 1-3 и практических занятий 1-4

	4	Подготовка к контрольной работе №2 по темам лекций 5-11 и практических занятий 5-11
	8	Выполнение большого домашнего задания №2 по темам лекций 5-11 и практических занятий 6-11
	18	Подготовка (изучение теоретического материала по текстам лекций и презентациям) и прохождение тестирования по темам лекций 1-11
2	12	Выполнение большого домашнего задания №3 по темам лекций 12-16 и лабораторных работ 1-3.
	8	Подготовка (изучение теоретического материала по текстам лекций и презентациям) и прохождение тестирования по темам лекций 12-15

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// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Теория вероятностей»

- ✓ Планы практических занятий с перечнем текущих домашних заданий (для выполнения текущих домашних работ)
- ✓ Тексты лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Презентации лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Типовые варианты контрольных работ № 1 и № 2
- ✓ Тесты(ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/moodle/course/view.php?id=228>)

Модуль 2 «Математическая статистика»

- ✓ Методические указания по выполнению БДЗ № 3
- ✓ Тексты лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Презентации лекций (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Тесты(ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/moodle/course/view.php?id=228>)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лесин В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. - М.: МИЭТ, 2016. - 220 с.
2. 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. - Имеется электронная версия издания
3. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Под ред. А.С. Поспелова. - М.: Юрайт, 2011. - 624 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/425219>

4. Вся высшая математика: Учебник. Т. 5 / М. Л. Краснов [и др.]. - 3-е изд., испр. - М.: URSS. ЛКИ, 2007. - 296 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/tvp> (дата обращения: 25.03.2024). - 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: 25.03.2024). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 25.03.2024). - 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: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебный процесс реализуется в формате **смешанного обучения**.

Применяется расширенная виртуальная модель обучения, предполагающая обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с преподавателем и последующую самостоятельную работу студента по теме занятия. Работа **еженедельно** происходит по следующей схеме:

(1) лекция (контактная работа по расписанию занятий) - СРС (проработка лекционного материала с использованием текста, презентации, видео записи лекции и последующее онлайн тестирование по теме лекции; тестирование имеет обучающий и контролирующий характер, каждый тест можно проходить дважды (варианты меняются) с фиксацией лучшего результата);

(2) семинар (контактная работа по расписанию занятий, включающая совместное решение типовых заданий и обсуждение нетиповых задач)- СРС (выполнение текущей домашней работы по теме семинара (единого для всех студентов набора типовых и нетиповых заданий) с последующим выборочным рецензированием силами преподавателя).

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для тестирования используется платформа MOODL.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел «Домашние задания»ОРИОКС, форумы в электронном курсе MOODLE, электронная почта.

В процессе обучения для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формате видео-лекций и тестов в MOODLE.

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 Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Python
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
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 Python
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 Python

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по ко/подкомпетенции ОПК-1.ТВиМС. Способен использовать абстрактные модели и методы теории вероятностей и математической статистики при решении практических задач

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции, практические занятия и лабораторные занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа лекций в неделю (с 1 по 16 неделю), 2 часа практических или лабораторных работ (вначале проводятся семинары, затем лабораторные работы). Посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации (их посещать необязательно).

В течение недели после каждой лекции (за исключением последней) проводится дистанционное тестирование (тестирование по каждой теме можно проходить дважды, (вариант обновляется), фиксируется лучший результат). По теме каждого семинара на неделю задается текущая домашняя работа.

Перечень доступных студентам учебно-методических материалов приведен в п. 5, 6, 7.

Большие домашние задания содержат практико-ориентированные задания на приобретение опыта деятельности.

Подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания изложено в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины».

11.2. Система контроля и оценивания

Система контроля включает мероприятия текущего контроля и промежуточную аттестацию. Текущий контроль состоит из еженедельного дистанционного тестирования по темам лекций (15 тестов), двух контрольных работ, трех индивидуальных Больших домашних заданий и проверки выполнения текущих домашних заданий по темам семинаров. Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (выполнение текущих домашних работ учитывается как активность) и сдача экзамена. Максимальный суммарный балл – 100.

Важное 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»).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент каф. ВМ-1, к.п.н. О.Г. /Олейник Т.А./

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профили) «Сети и устройства инфокоммуникаций», «Сети и системы инфокоммуникаций» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.04 2024 года, протокол № 12

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 /