

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ляшенко Татьяна Владимировна
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2023 14:44:28
Уникальный программный ключ:
6f70794d4aed8e71b74eb4724710b89beedf66b85c

Утверждаю:

Ректор Т.В. Ляшенко

Б1.О.13 Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование образовательной программы: «Прикладная информатика»

Код и наименование направления подготовки, профиля: 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в дизайне»

Форма обучения: очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен овладеть следующими знаниями, умениями, владениями, обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы — компетенций выпускников, установленных образовательной программой, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Таблица 1

Результаты освоения ОПОП, содержание и коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часа.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в теорию вероятностей.

Роль вероятностно-статистических методов в математических и естественно-научных исследованиях. История развития теории вероятностей и математической статистики. Доаксиоматические определения вероятности. Парадоксы теории вероятностей.

Тема 2. Случайные события и их вероятности.

Аксиоматика Колмогорова. Действия над событиями. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли и для полиномиальной схемы.

Тема 3. Случайные величины, векторы и их распределения.

Случайные величины, векторы, их распределения, функции и плотности распределения. Плотность преобразованного случайного вектора. Частные случаи. Числовые характеристики случайных величин. Коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Многомерное нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Условные распределения и условные математические ожидания. Экстремальное свойство условных математических ожиданий. Примеры вычисления условных математических ожиданий. Исследование свойств некоторых распределений, часто встречающихся в задачах математической статистики.

Тема 4. Цепи Маркова.

Цепи Маркова. Матрица переходных вероятностей. Классификация состояний цепи Маркова. Возвратность. Примеры (случайные блуждания в евклидовом пространстве). Эргодическая теорема для цепей Маркова. Финальные вероятности. Приложения цепей Маркова. Марковские цепи с непрерывным временем. Простейшие схемы теории массового обслуживания.

Тема 5. Задачи оценивания в математической статистике.

Эмпирический подход к оцениванию. Несмещенные оценки. Достаточные статистики. Эффективность. Способы построения эффективных оценок. Неравенство Рао-Крамера. Метод максимального правдоподобия в оценивании. Доверительные интервалы. Состоятельность. Асимптотическая нормальность и эффективность оценок.

Тема 6. Проверка статистических гипотез.

Лемма Неймана-Пирсона и связанная с ней теория. Методы проверки сложных гипотез. Построение критериев для конкретных задач проверки гипотез. Последовательный анализ. Байесовская классификация. Простейший дисперсионный анализ. Непараметрические методы проверки гипотез.

Тема 7. Метод Монте-Карло.

Введение в метод статистических испытаний. Имитационные методы. Методы вычисления интегралов большой размерности. Преимущества и недостатки метода Монте-Карло. Методы уменьшения дисперсии. Примеры решения конкретных задач методом Монте-Карло (решения систем алгебраических уравнений, уравнений в частных производных и др.). Простейшие методы моделирования случайных чисел с заданным распределением.

4. Рекомендуемые образовательные технологии

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционного, так и инновационного характера, учитывающие смешанный, теоретико- и практикоориентированный характер дисциплины:

- лекции;
- практические занятия;
- дискуссии;
- выступления с докладами и сообщениями;

аудиторные письменные работы;
внеаудиторные письменные работы;
тестирование.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. Блинова, И.В. Случайные события, случайные величины. Методические указания по решению задач [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.В. Блинова, И.Ю. Попов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2021. — 52 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43400

б) дополнительная литература:

- 1.Красс М.С., Чупрынов Б.П., Математика. – СПб. : Питер, 2019.
- 2.Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: “Юнити”, 2000 – 542 с.
- 3.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М: Наука, 1990.
- 4.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач по математике, - М: Наука, 1990.
- 5.Чистяков В.П. Курс теории вероятностей- М.: Наука 1987
- 6.Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Физматлит, 2009.
7. Смирнов В.И. Курс высшей математики. - М. : Наука, 1974. - Т. 1. – 479 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет» (далее – сеть «интернет»), электронных образовательных ресурсов, электронных библиотечных систем, необходимых для освоения дисциплины

1. 3.<http://www.math.ru> – «Образовательный математический сайт Math.ru».
2. 4.<http://www.mathelp.spb.ru> – «Высшая математика» (помощь студентам) – Лекции, электронные учебники, решение контрольных работ.
3. 5.<http://www.mathelp.spb.ru> – Лекции по высшей математике: Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Аналитическая геометрия, Теория вероятностей и др.
4. 6.<http://www.fismat.ru> – Высшая математика для студентов и абитуриентов – интегралы и производные, ряды, ТФКП, дифференцирование, лекции, задачи, учебники.
5. 7.<http://www.truba.nnov.ru> – Сайт о математическом анализе.
6. 8.<http://www.aup.ru/books/i008.htm> - Электронные книги по экономико-математическим методам и моделям
7. <http://elibrary.ru/> — Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Национальная информационно-аналитическая система.
8. www.scopus.com — SCOPUS (SCIVERSE SCOPUS). Мультидисциплинарная библиографическая и реферативная база данных.
9. Портал Правительства России: <http://government.ru>.

Каждый обучающийся в течение всего периода освоения дисциплины обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (Электронно-библиотечная система Лань) и к электронной информационно-образовательной среде ВХУТЕИИ.