

Министерство образования и науки Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Лениногорский филиал

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины (модуля)

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.09.03**

Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая; монтажно-
наладочная**

Разработчик: старший преподаватель кафедры ЕНГД И.П. Михайлов

Лениногорск 2017 г.

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) является развитие и формирование логического и алгоритмического мышления, способности мыслить вероятностными и статистическими методами при решении практических задач.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

– обучение студентов основам теории вероятностей и математической статистики;

– обучение основным методами и технологиям решения задач по теории вероятностей и математической статистике;

– формирование навыков использования необходимого математического аппарата для решения прикладных задач.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модуля).

1.4 Осваиваемые компетенции, результаты освоения:

ОПК-2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

1.5 Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц или 216 часов. Формы промежуточной аттестации – экзамен, зачет.

1.6 Структура (содержание) дисциплины

Раздел 1. События и вероятности.

Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей.

Предмет и содержание курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Задачи теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Пространство элементарных исходов. Достоверные, невозможные, случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и ее свойства. Классическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство: дискретное вероятностное пространство (примеры), непрерывное вероятностное пространство (примеры).

Тема 1.2. Основные теоремы теории вероятностей.

Условные вероятности, теорема умножения вероятностей, независимость событий, взаимная независимость событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Раздел 2. Случайные величины.

Тема 2.1. Дискретные случайные величины, законы их распределения.

Определение случайной величины. Дискретная случайная величина. Распределение вероятностей случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины, таблица распределения двумерного

дискретного случайного вектора. Функция распределения случайной величины и её свойства.

Тема 2.2. Непрерывные случайные величины, законы их распределения. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей случайной величины и её свойства. Функция распределения НСВ и ее свойства.

Тема 2.3. Числовые характеристики случайных величин

Мода, медиана, квантили. Моменты случайных величин различных порядков: начальные, центральные моменты. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, среднее квадратическое отклонение. Асимметрия, эксцесс.

Раздел 3. Стандартные распределения.

Тема 3.1.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Равномерное распределение вероятностей НСВ. Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Нормальное распределение вероятностей НСВ. Числовые характеристики.

Раздел 4. Многомерные распределения и регрессия.

Тема 4.1. Многомерные случайные величины и их свойства.

Многомерные случайные величины (случайный вектор). Дискретные и непрерывные случайные векторы. Функция распределения многомерного случайного вектора, её свойства. Плотность распределения многомерного случайного вектора и ее свойства. Многомерный нормальный закон распределения случайного вектора. Зависимость и независимость компонент случайного вектора. Условные распределения. Ковариационная и корреляционная матрицы случайного вектора.

Тема 4.2. Система двух случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики. Функция распределения. Ковариация, коэффициент корреляции и их свойства. Условное математическое ожидание, функция регрессии.

Раздел 5. Точечные и интервальные оценки.

Тема 5.1. Выборка и её представление.

Задачи математической статистики, в том числе в области социально-экономических исследований. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды: дискретные и интервальные. Оценка функции распределения и плотности распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон.

Тема 5.2. Статистическое оценивание: точечные и интервальные оценки.

Точечные оценки параметров распределения. Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность точечных оценок. Методы нахождения точечных оценок: метод аналогий, метод моментов, метод наименьших квадратов.

Интервальные оценки параметров распределения, доверительная вероятность. Интервальные оценки числовых характеристик, в случае

нормально распределенной генеральной совокупности и выборки большого объема.

Раздел 6. Проверка статистических гипотез и регрессионный анализ.

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная гипотезы, статистический критерий, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области.

Проверка гипотезы о нормальном характере распределения генеральной. Проверка непараметрических гипотез: критерии χ^2 –Пирсона.

Тема 6.2. Дисперсионный и корреляционный анализ

Основные понятия дисперсионного анализа. Разложение дисперсии. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Двумерный корреляционный анализ: оценка параметров корреляционной связи; проверка гипотез о значимости характеристик связи, построение доверительных интервалов.

Тема 6.3. Регрессионный анализ

Предпосылки и задачи регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов оценки коэффициентов регрессии. Линейное уравнение регрессии. Проверка значимости отдельных коэффициентов и модели регрессии.

1.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.7.1. Основная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров. - М: Юрайт, 2013. - 479 с. - Рек. МОиН РФ

2. Балдин К. В. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] : учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К°, 2014. — 473 с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=342585>

1.7.2. Дополнительная литература:

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров. - М: Юрайт, 2013. - 404 с. - Рек. МО РФ

4. Буре В. М., Парилина Е. М. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] : учебник. - М.: Лань, 2013. - 416 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/10249/#2>

5. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах. [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат и магистратура) – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548242>

1.8 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1.8.1 Основное информационное обеспечение

• e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева

- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- znanium.com – Электронно-библиотечная система Znanium

1.8.2 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice.

1.9 Кадровое обеспечение

1.9.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области физико-математических наук и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области физико-математических наук.

1.9.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению физико-математических наук, выполненных в течение трех последних лет.

1.9.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физико-математических наук на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области физико-математических наук, либо в области педагогики.