

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы статистической обработки экономической информации

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Цифровая экономика

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 18.01.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Методы статистической обработки экономической информации» являются:

- дать студентам основы теоретических знаний и прикладных навыков применения вероятностных и статистических методов и моделей;
- подготовить к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развить логическое мышление;
- повысить общий уровень математической культуры.

Для изучения дисциплины «Методы статистической обработки экономической информации» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Линейная алгебра», «Математика».

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин, в программу которых входят методы обработки статистической информации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-5 - Способен разрабатывать регламенты эксплуатации, сопровождать ввод в эксплуатацию систем и подсистем ;

ПК-7 - Способен проводить сбор информации о деятельности подразделения организации с целью разработки административного регламента подразделения организации;

ПК-8 - Способен осуществлять контроль функционирования, анализ показателей результативности и эффективности функционирования платежной системы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

вероятностно-статистические методы для сбора и обработки информации о деятельности подразделения организации с целью разработки административного регламента; основные методы математико-статистической обработки информации для осуществления контроля функционирования, анализа показателей результативности и эффективности платежных систем

Уметь:

подбирать статистические математические модели для сбора и обработки информации о деятельности подразделения организации с целью разработки административного регламента; применять знания математико-статистических методов для решения задач контроля функционирования, анализа показателей результативности и эффективности платежных систем

Владеть:

навыками применения методик отбора, обработки и анализа статистических данных для сбора и обработки информации о деятельности подразделения организации с целью разработки административного регламента; навыками применения методов и моделей математической статистики при осуществлении контроля функционирования, анализа показателей результативности и эффективности платежных систем

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	64	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	48	32	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 104 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Элементы комбинаторики. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Правила сложения и произведения.
2	Случайные события. Понятие случайных событий. Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Геометрическая вероятность. Частота появления события. Статистическая вероятность. Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятности составных событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Полная группа событий. Формулы полной вероятности и Байеса.
3	Дискретные случайные величины. Независимость случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Геометрический закон распределения. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.
4	Повторение испытаний. Схема Бернулли. Теорема Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона. Формулы Муавра-Лапласа.
5	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.
6	Закон больших чисел. Неравенства Чебышева. Сходимость по вероятности. Законы больших чисел. Центральная предельная теорема. Понятие о функции от случайной величины.
7	Двумерные случайные величины. Двумерные дискретные случайные величины. Основные понятия. Свойства. Независимость. Двумерные непрерывные случайные величины. Вероятность попадания в область. Условные вероятности. Ковариация.
8	Марковские цепи с дискретным временем. Определение. Матрица переходных вероятностей. Вектор вероятностей состояний. Основные формулы. Эргодичность. Финальные вероятности.
9	Предмет, содержание и задачи курса. Статическая информация. Формы, виды и способы статистического наблюдения. Формирование статистических информационных ресурсов, надёжность информации. Предварительная обработка

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	статистических данных. Таблица частот. Вариационный ряд. Интервальный ряд. Полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.
10	Точечные оценки. Несмещенность. Состоятельность. Эффективность. Точечные оценки параметров распределений. Характеристики центра распределения. Показатели вариации.
11	Анализ структуры статистической совокупности. Понятие структурной однородности. Показатели структурных сдвигов. Оценка дифференциации и концентрации. Анализ выбросов.
12	Выборочный метод. Выборочное наблюдение: цель и критерии применения. Репрезентативность выборки. Выборочная и генеральная совокупность. Ошибки репрезентативности. Ошибка выборки. Определение необходимой численности выборки. Виды выборочного наблюдения. Простая случайная выборка. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия. Несмещенная выборочная дисперсия. Применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок. Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
13	Интервальные оценки. Основные понятия. Квантиль распределения, доверительные интервалы. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности. Доверительный интервал для вероятности успеха в схеме Бернулли. Доверительный интервал для математического ожидания в случае произвольного закона распределения и большого объема выорки. Доверительный интервал для параметра распределения Пуассона.
14	Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Схема проверки гипотезы. Проверка параметрических гипотез. Проверка гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности. Проверка гипотез о схеме Бернулли. Характеристики формы распределения генеральной совокупности. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности.
15	Статистический анализ связи показателей. Понятие о статистической связи. Виды и формы связей. Методы изучения статистической связи. Проверка гипотез о независимости двух случайных величин. Двумерные выборки. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
16	Статистическое изучение регрессионной зависимости. Корреляционная таблица, поле корреляции. Сущность регрессионной зависимости. Факторные и результативные признаки. Определение типа и формы регрессионной зависимости. Уравнение парной линейной регрессии. Определение неизвестных параметров уравнения. Проверка адекватности уравнения. Проверка значимости регрессионных коэффициентов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Задачи на применение перестановок, размещений, сочетаний, правил сложения и произведения.
2	Задачи на классическое определение вероятности, геометрическую и статистическую вероятность. Нахождение условной вероятности событий. Применение теорем сложения и умножения для совместных и несовместных, зависимых и независимых событий. Нахождение вероятности сложных событий. Задачи на применение формулы полной вероятности. Переоценка гипотез с помощью формулы Байеса.
3	Дискретные случайные величины. Решение задач на составление геометрического закона распределения, биномиального закона распределения, закона распределения Пуассона. Расчет числовых характеристик дискретных случайных величин. Построение геометрической иллюстрации законов распределений.
4	Повторение испытаний. Диагностирование схемы Бернулли. Решение задач с использованием формул Бернулли и Пуассона, теорем Муавра-Лапласа.
5	Непрерывные случайные величины. Задачи нахождения функции распределения, плотность распределения непрерывных случайных величин, построение графиков. Расчет числовых характеристик непрерывных случайных величин. Построение равномерного, показательного, нормального законов распределения.
6	Закон больших чисел. Решение задач с использованием неравенства Чебышева, закона больших чисел, центральной предельной теоремы.
7	Двумерные случайные величины. Решение задач на использование двумерных дискретных и непрерывных случайных величин, с учетом их свойств, понятия независимости. Определение вероятности попадания в область.
8	Марковские цепи с дискретным временем. Решение задач на определение матрицы переходных вероятностей, вектора вероятностей состояний, финальных вероятностей, составление марковской цепи с дискретным временем.
9	Составление вариационного ряда. Геометрическая иллюстрация вариационного ряда. Составление интервального ряда. Геометрическая иллюстрация интервального ряда.
10	Расчет числовых характеристик вариационного ряда. Расчет числовых характеристик интервального ряда.
11	Выявления аномальных значений. Расчет абсолютных и относительных обобщающих показателей структурных различий. Оценка дифференциации и концентрации в структуре статистической совокупности.
12	Расчет ошибки выборки. Определение необходимой численности выборки. Расчет выборочных средних и дисперсий, несмещенной выборочной дисперсии.
13	Расчет интервальных оценок параметров различных распределений.
14	Проверка гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности. Проверка гипотез о схеме Бернулли. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности.
15	Проверка гипотез о независимости двух случайных величин. Расчет коэффициента корреляции. Оценка его статистической значимости. Интерпретация. Построение

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	корреляционного поля.
16	Построение уравнения парной линейной регрессии по несгруппированным данным. Построение уравнения парной линейной регрессии по сгруппированным данным. Оценка параметров уравнения. Проверка адекватности уравнения. Проверка значимости регрессионных коэффициентов. Изображение линейной регрессии на корреляционном поле.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Работа с литературой.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов Кремер Н. Ш. Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/475438
2	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов Гмурман В. Е. Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/468331
1	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов Гмурман В. Е. Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/468330
2	Математическая статистика. Часть 1. Учебное пособие Карпенко Н. В. РУТ (МИИТ), 2019	http://library.miit.ru/methodics/28062019
3	Математическая статистика. Часть 2. Учебное пособие Карпенко Н. В. РУТ (МИИТ), 2020	http://library.miit.ru/methodics/25122020

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Стандарт «Педагогическое образование» -

www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf •Документы и материалы деятельности федерального агентства по образованию - www.ed.gov.ru/edusupp/informedu/3585

• Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

• Формы обучения в современных условиях - <http://www.anovikov.ru/artikle/forms.htm>

• Математика в ИНТЕРНЕТ http://www.benran.ru/E_n/MATHINT.HTM

• Математика <http://e-science.ru/math/>

• Введение в математику <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/>

• Он-лайн энциклопедия «Кругосвет» <http://www.krugosvet.ru/enc/>

• Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

• Глоссарий.ру <http://www.glossary.ru/>

• Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>

• Интернет-проект «Задачи» http://www.problems.ru/about_system.php

• Сравнительный словарь <http://school-collection.edu.ru/>

• Словарь <http://www.math.ru/>

• Google Directory – Math (directory.google.com/Top/Science/Math).

Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике. Содержит ссылки на более чем 12 000 веб-сайтов.

• Google Directory – Math Software (directory.google.com/Top/Science/Math/Software).

Каталог математического программного обеспечения.

• Math Archives (archives.math.utk.edu).

Архив и каталог математических ресурсов, тематических списков рассылки и образовательных материалов.

• Math Forum @ Drexel (mathforum.org).

Один из ведущих центров математики и математического образования в Интернете.

• Поиск научной информации

a. Scirus.com

b. ResearchIndex

c. ScientificWorld

d. DOAJ

e. Google Scholar

f. Citeseer

g. Scientopica

• Библиотека естественных наук РАН: <http://www.benran.ru/>

- Электронная библиотека ИЭФ (Учебный портал) http://miit-ief.ru/student/elektronnaya_biblioteka_ief/
- Методическая литература ИЭФ http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/
- Электронная библиотека МИИТа http://miit-ief.ru/student/electronic_library.php

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО: OS Windows, Microsoft Office, система компьютерного тестирования АСТ. В образовательном процессе применяются следующие информационные технологии: персональные компьютеры; компьютерное тестирование; мультимедийное оборудование; средства коммуникаций: ЭИОС РУТ (МИИТ) и/или электронная почта.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется компьютерная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и ПК. ПК должны быть обеспечены необходимыми для обучения лицензионными программными продуктами, позволять осуществлять поиск информации в сети Интернет, экспорт информации на цифровые носители. Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет, доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом

РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Информационные системы
цифровой экономики»

Карпенко Надежда
Викторовна

Лист согласования

Заведующий кафедрой ИСЦЭ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян