

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: 17.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студентов научного представления о статистическо-вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений;
- освоение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения статистических методов и моделей сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления;
- повышение общего уровня математической культуры.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение студентами основных понятий и методов математической статистики;
- приобретение практических навыков применения методов обработки статистической информации для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез;
- обучение студентов использованию современных информационных технологий для решения вероятностно-статистических задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

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 информационной 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;

- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей.

Уметь:

- подбирать статистические математические модели для сбора и обработки информации о деятельности подразделения организации с целью разработки административного регламента;

- осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Владеть:

- навыками применения методик отбора, обработки и анализа статистических данных для сбора и обработки информации о деятельности подразделения организации с целью разработки административного регламента;

- методами расчета и статистического анализа показателей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Введение. Обработка и анализ статической информации Рассматриваемые вопросы: - предмет, содержание и задачи курса; - статическая информация; - формы, виды и способы статистического наблюдения; - формирование статистических информационных ресурсов, надёжность информации; - предварительная обработка статистических данных; - таблица частот; - вариационный ряд; - интервальный ряд; - полигон частот; - эмпирическая функция распределения; - гистограмма.
2	Статистические показатели Рассматриваемые вопросы: - виды статистических показателей; - характеристики центра распределения: среднее, медиана, мода. Свойства; - виды средних; - показатели вариации: среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства; - относительные показатели вариации.
3	Характеристики структуры статистической совокупности Рассматриваемые вопросы: - показатели дифференциации; - квартили, децили, процентиля; - анализ аномальных значений; - коробчатая диаграмма.
4	Характеристики формы распределения Рассматриваемые вопросы: - моменты: начальные, центральные, условные; - характеристики формы кривой плотности эмпирического распределения; - коэффициенты асимметрии и эксцесса; - сравнение с нормальным распределением; - правило трех сигм;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- условия на коэффициенты асимметрии и эксцесса при подчинении распределения нормальному закону.
5	Выборочный метод Рассматриваемые вопросы: - выборочный метод: сущность и цель применения; - виды выборочного наблюдения; - простая случайная выборка; - репрезентативность выборки; - выборочная и генеральная совокупность; - ошибки репрезентативности; - ошибка выборки; - определение необходимой численности выборки.
6	Точечные оценки параметров Рассматриваемые вопросы: - точечные оценки. Несмещенность. Состоятельность. Эффективность; - генеральное и выборочное среднее, свойства; - генеральная и выборочная дисперсия, свойства; - несмещенная выборочная дисперсия; - среднее квадратическое отклонение: генеральное, выборочное, исправленное; - применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок; - метод моментов, метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
7	Интервальные оценки Рассматриваемые вопросы: - основные понятия. Квантили распределения, доверительные интервалы; - доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности; - доверительный интервал для математического ожидания в случае произвольного закона распределения и большого объема выборки.
8	Проверка статистических гипотез Рассматриваемые вопросы: - виды гипотез; - ошибки первого и второго рода; - типы критериев. Мощность критерия. Критические значения; - общая схема проверки гипотезы; - проверка гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности; - гипотезы о виде функции распределения генеральной совокупности; - критерии согласия Пирсона, Колмогорова; - тестирование «подозрительных» значений на аномальность. Метод Смирнова-Граббса.
9	Биномиальное распределение. Рассматриваемые вопросы: - альтернативные признаки; - доверительный интервал для вероятности успеха в схеме Бернулли; - проверка гипотез о схеме Бернулли; - сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью; - сравнение двух вероятностей биномиальных распределений; - проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному распределению.
10	Статистический анализ связи показателей Рассматриваемые вопросы: - понятие о статистической связи;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- виды и формы связей; - методы изучения статистической связи.
11	Статистический анализ связи показателей Рассматриваемые вопросы: - проверка гипотез о независимости двух случайных величин; - двумерные выборки; - выборочный коэффициент корреляции, его свойства; - проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции; - анализ таблиц сопряженности; - критерий хи-квадрат.
12	Статистическое изучение регрессионной зависимости Рассматриваемые вопросы: - корреляционная таблица, поле корреляции; - сущность регрессионной зависимости; - факторные и результативные признаки; - определение типа и формы регрессионной зависимости.
13	Статистическое изучение регрессионной зависимости Рассматриваемые вопросы: - уравнение парной линейной регрессии; - определение неизвестных параметров уравнения; - метод наименьших квадратов; - проверка адекватности уравнения регрессии; - проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
14	Анализ структурной однородности данных Рассматриваемые вопросы: - понятие структуры и структурной однородности данных наблюдений. Бутстрэп; - проблема объединения выборок; - статистические критерии Бартлетта, Кочрена, Вилкоксона. Тест Чоу.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Сбор и обобщение статистической информации На практическом занятии отрабатывается: - составление вариационного ряда; - геометрическая иллюстрация вариационного ряда; - предварительная обработка статистических данных; - составление геометрической иллюстрации интервального ряда.
2	Расчет статистических показателей В результате практического занятия формируется навык расчета числовых статистических показателей: - вариационного ряда; - интервального ряда.
3	Анализ структуры данных В результате работы на практическом занятии студент научится: - выявлять аномальные значения;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- рассчитывать показатели дифференциации; - строить и анализировать коровчатую диаграмму.
4	Числовые оценки параметров генеральной совокупности В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки: - расчета ошибки выборки; - определения необходимой численности выборки; - расчета выборочных средних и дисперсий, несмещенной выборочной дисперсии.
5	Построение интервальных оценок В результате работы на практическом занятии студент: - изучает особенности построения интервальных оценок; - учится рассчитывать интервальные оценок параметров различных распределений.
6	Проверка статистических гипотез В результате работы на практическом занятии формируются навыки: - проверки гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности; - проверки гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности; - тестировании выбросов.
7	Проверка гипотез для альтернативного признака В результате работы на практическом занятии формируются навыки: - оценки частоты успеха; - построения интервальной оценки вероятности успеха альтернативного признака.
8	Проверка гипотез для альтернативного признака В результате работы на практическом занятии формируются навыки: - сравнения наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью; - сравнения двух вероятностей биномиальных распределений.
9	Проверка гипотез для альтернативного признака В результате работы на практическом занятии: - формируются навыки проверки гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному распределению; - проводится контрольная работа-защита самостоятельной расчетно-аналитической работы на тему «Выборочный метод. Статистические гипотезы».
10	Проведение парного корреляционного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится: - проверять гипотезы о независимости двух случайных величин; - рассчитывать коэффициент корреляции; - оценивать его статистическую значимость; - интерпретировать его значение.
11	Проведение парного корреляционного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится: - строить корреляционное поле; - анализировать таблицы сопряженности.
12	Проведение парного регрессионного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится: - оценивать коэффициенты уравнения парной линейной регрессии различными методами; - проверять адекватность уравнения, проверять значимость регрессионных коэффициентов; - строить изображение линейной регрессии на корреляционном поле.
13	Анализ структурной однородности данных В результате работы на практическом занятии студент учится тестировать гипотезы об однородности структуры статистических данных с помощью критериев: - Бартлетта;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Кочрена; - Вилкоксона.
14	Анализ структурной однородности данных В результате работы на практическом занятии: - изучается решение проблемы объединения выборок с помощью теста Чоу; - проводится контрольная работа-защита самостоятельной расчетно-аналитической работы на тему «Парная линейная регрессия и корреляция».

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Выполнение самостоятельных работ
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 / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 538 с. — ISBN 978-5-534-10004-4.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495110 (дата обращения: 13.04.2025).
2	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — ISBN 978-5-534-00211-9.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488573 (дата обращения: 13.04.2025).

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ): <https://www.miit.ru/>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>

Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>
Федеральная служба государственной статистики: <https://www.gks.ru>
Официальный сайт Международного валютного фонда:
<https://www.imf.org/>
Официальный сайт Банка России: <https://www.cbr.ru/>
Финансовый портал «Финам.ру»: <https://www.finam.ru/>

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

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office.

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

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»

Н.В. Карпенко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Ишханян