

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
09.03.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы статистической обработки экономической информации

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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: 21.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студентов научного представления о статистико-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):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

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

Уметь:

- анализировать постановки статистических задач в различных финансово-экономических ситуациях;
- подбирать статистические математические модели, соответствующие

решаемой задаче.

Знать:

- основные виды вероятностно-статистических моделей и методов
- методы решения задач математической статистики.

Владеть:

- методикой построения, анализа и применения моделей математической статистики;
- навыками отбора, обработки и анализа статистических данных;
- навыками подбора подходящих методов решения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 | Сем. №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 44 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. |
| 2 | Введение. Обработка и анализ статической информации Рассматриваемые вопросы: Предварительная обработка статистических данных. Таблица частот. Вариационный ряд. Интервальный ряд. Полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма |
| 3 | Точечные оценки параметров Рассматриваемые вопросы: Точечные оценки. Несмещённость. Состоятельность. Эффективность. Точечные оценки параметров распределений. Характеристики центра распределения. Показатели вариации |
| 4 | Анализ структуры статистической совокупности Рассматриваемые вопросы: Понятие структурной однородности. Показатели структурных сдвигов. Оценка дифференциации и концентрации. Анализ выбросов |
| 5 | Выборочный метод Рассматриваемые вопросы: Выборочное наблюдение: цель и критерии применения. Репрезентативность выборки. Выборочная и генеральная совокупность. Ошибки репрезентативности. Ошибка выборки. Определение необходимой численности выборки. |
| 6 | Выборочный метод Рассматриваемые вопросы: Виды выборочного наблюдения. Простая случайная выборка. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия. Несмешенная выборочная дисперсия. Применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок. Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок |
| 7 | Интервальные оценки Рассматриваемые вопросы: Основные понятия. Квантиль распределения, доверительные интервалы. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности. |
| 8 | Интервальные оценки Рассматриваемые вопросы: Доверительный интервал для вероятности успеха в схеме Бернулли. Доверительный интервал для математического ожидания в случае произвольного закона распределения и большого объема выборки. Доверительный интервал для параметра распределения Пуассона |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 9 | Проверка статистических гипотез Рассматриваемые вопросы: 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. |
| 10 | Проверка статистических гипотез Рассматриваемые вопросы: Характеристики формы распределения генеральной совокупности. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности |
| 11 | Статистический анализ связи показателей Рассматриваемые вопросы: Понятие о статистической связи. Виды и формы связей. Методы изучения статистической связи. Проверка гипотез о независимости двух случайных величин. |
| 12 | Статистический анализ связи показателей Рассматриваемые вопросы: Двумерные выборки. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции |
| 13 | Статистическое изучение регрессионной зависимости Рассматриваемые вопросы: Корреляционная таблица, поле корреляции. Сущность регрессионной зависимости. Факторные и результативные признаки. |
| 14 | Статистическое изучение регрессионной зависимости Рассматриваемые вопросы: 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 | Сбор статистической информации и ее обобщение На практическом занятии отрабатывается составление вариационного ряда, геометрическая иллюстрация вариационного ряда. |
| 2 | Сбор статистической информации и ее обобщение На практическом занятии отрабатывается составление геометрической иллюстрации интервального ряда. |
| 3 | Расчет числовых характеристик В результате практического занятия студент изучает расчет числовых характеристик вариационного ряда. |
| 4 | Расчет числовых характеристик В результате практического занятия студент осваивает расчет числовых характеристик случайной величины. |
| 5 | Анализ структурной однородности данных В результате работы на практическом занятии студент научится выявлять аномальные значения, расчитывать абсолютные и относительные обобщающие показатели структурных различий. |
| 6 | Анализ структурной однородности данных |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| | В результате работы на практическом занятии студент научится оценивать дифференциацию и концентрацию в структуре статистической совокупности. |
| 7 | Проведение расчетов характеристик выборки В результате работы на практическом занятии студент осваивает расчет ошибки выборки, определения необходимой численности выборки, расчета выборочных средних и дисперсий, несмещенной выборочной дисперсии |
| 8 | Построение интервальных оценок В результате работы на практическом занятии студент учится расчитывать интервальные оценки параметров различных распределений |
| 9 | Проверка статистических гипотез В результате практического занятия студент проводит проверку гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности. |
| 10 | Проверка статистических гипотез В результате практического занятия студент проводит проверку гипотез о схеме Бернулли, проверку критериев согласия, проверку гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности |
| 11 | Проведение парного корреляционного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится проверять гипотезы о независимости двух случайных величин, расчитывать коэффициент корреляции, оценивать его статистическую значимость, интерпретировать его значение, строить корреляционное поле |
| 12 | Проведение парного регрессионного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится строить уравнения парной линейной регрессии по несгруппированным данным, строить уравнения парной линейной регрессии по сгруппированным данным. |
| 13 | Проведение парного регрессионного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится оценивать параметры уравнения, проверять адекватность уравнения, проверять значимость регрессионных коэффициентов. |
| 14 | Проведение парного регрессионного анализа В результате работы на практическом занятии студент учится строить 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 | Н. Ш. Кремер./ 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. | Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495110 (дата обращения: 13.04.2023).— Текст : электронный |
| 2 | В. Е. Гмурман./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. | Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488573 (дата обращения: 13.04.2023).— Текст : электронный |
| 3 | В. Е. Гмурман./Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — ISBN 978-5-534- | Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490086 (дата обращения: 13.04.2023).— Текст : электронный |
| 4 | Карпенко Н.В./ Математическая статистика. Часть 1. Учебное пособие Карпенко Н.В. РУТ (МИИТ) , 2019 | http://library.miit.ru/ (дата обращения: 13.04.2023).— Текст : электронный |
| 5 | Карпенко Н.В./ Математическая статистика. Часть 2. Учебное пособие Карпенко Н.В. РУТ (МИИТ) , 2020 | http://library.miit.ru/ (дата обращения: 13.04.2023).— Текст : электронный |

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

Обязательный набор:

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

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

Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Федеральная служба государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/>

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

Введение в математику

<http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/>

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

Обязательный набор:

Операционная система Microsoft Windows

Офисный пакет приложений Microsoft Office

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

Для проведения аудиторных занятий (лекций и практических занятий) необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

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