

**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 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):

**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	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 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	<b>Введение. Обработка и анализ статической информации</b> Рассматриваемые вопросы: -Предмет, содержание и задачи курса. -Статическая информация. Формы, виды и способы статистического наблюдения. -Формирование статистических информационных ресурсов, надёжность информации.
2	<b>Введение. Обработка и анализ статической информации</b> Рассматриваемые вопросы: -Предварительная обработка статистических данных. -Таблица частот. -Вариационный ряд. -Интервальный ряд. -Полигон частот. -Эмпирическая функция распределения. -Гистограмма.
3	<b>Точечные оценки параметров</b> Рассматриваемые вопросы: -Точечные оценки. -Несмещенность. -Состоятельность. -Эффективность. -Точечные оценки параметров распределений. -Характеристики центра распределения. -Показатели вариации.
4	<b>Анализ структуры статистической совокупности</b> Рассматриваемые вопросы: -Понятие структурной однородности. -Показатели структурных сдвигов. -Оценка дифференциации и концентрации. -Анализ выбросов.
5	<b>Выборочный метод</b> Рассматриваемые вопросы: -Выборочное наблюдение: цель и критерии применения. Репрезентативность выборки. -Выборочная и генеральная совокупность. -Ошибки репрезентативности. -Ошибка выборки. -Определение необходимой численности выборки.
6	<b>Выборочный метод</b> Рассматриваемые вопросы: -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.
7	<b>Интервальные оценки</b>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные понятия. Квантиль распределения, доверительные интервалы.</li> <li>-Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности.</li> </ul>
8	<p><b>Интервальные оценки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Доверительный интервал для вероятности успеха в схеме Бернулли.</li> <li>-Доверительный интервал для математического ожидания в случае произвольного закона распределения и большого объема выборки.</li> <li>-Доверительный интервал для параметра распределения Пуассона.</li> </ul>
9	<p><b>Проверка статистических гипотез</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные понятия. Ошибки первого и второго рода.</li> <li>-Мощность критерия. Схема проверки гипотезы.</li> <li>-Проверка параметрических гипотез.</li> <li>-Проверка гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности.</li> </ul>
10	<p><b>Проверка статистических гипотез</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Характеристики формы распределения генеральной совокупности.</li> <li>-Критерии согласия.</li> <li>-Проверка гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности.</li> </ul>
11	<p><b>Статистический анализ связи показателей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Понятие о статистической связи. Виды и формы связей.</li> <li>-Методы изучения статистической связи.</li> <li>-Проверка гипотез о независимости двух случайных величин.</li> </ul>
12	<p><b>Статистический анализ связи показателей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Двумерные выборки.</li> <li>-Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.</li> <li>-Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.</li> </ul>
13	<p><b>Статистическое изучение регрессионной зависимости</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Корреляционная таблица, поле корреляции.</li> <li>-Сущность регрессионной зависимости.</li> <li>-Факторные и результативные признаки.</li> </ul>
14	<p><b>Статистическое изучение регрессионной зависимости</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определение типа и формы регрессионной зависимости.</li> <li>-Уравнение парной линейной регрессии.</li> <li>-Определение неизвестных параметров уравнения.</li> <li>-Проверка адекватности уравнения.</li> <li>-Проверка значимости регрессионных коэффициентов.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Сбор статистической информации и ее обобщение</b> На практическом занятии отрабатывается составление вариационного ряда, геометрическая иллюстрация вариационного ряда.
2	<b>Сбор статистической информации и ее обобщение</b> На практическом занятии отрабатывается составление геометрической иллюстрации интервального ряда.
3	<b>Расчет числовых характеристик</b> В результате практического занятия студент изучает расчет числовых характеристик вариационного ряда.
4	<b>Расчет числовых характеристик</b> В результате практического занятия студент осваивает расчет числовых характеристик случайной величины.
5	<b>Анализ структурной однородности данных</b> В результате работы на практическом занятии студент научится выявлять аномальные значения, рассчитывать абсолютные и относительные обобщающие показатели структурных различий.
6	<b>Анализ структурной однородности данных</b> В результате работы на практическом занятии студент научится оценивать дифференциацию и концентрацию в структуре статистической совокупности.
7	<b>Проведение расчетов характеристик выборки</b> В результате работы на практическом занятии студент осваивает расчет ошибки выборки, определения необходимой численности выборки, расчета выборочных средних и дисперсий, несмещенной выборочной дисперсии
8	<b>Построение интервальных оценок</b> В результате работы на практическом занятии студент учится рассчитывать интервальные оценок параметров различных распределений
9	<b>Проверка статистических гипотез</b> В результате практического занятия студент проводит проверку гипотез о математическом ожидании и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности.
10	<b>Проверка статистических гипотез</b> В результате практического занятия студент проводит проверку гипотез о схеме Бернулли, проверку критериев согласия, проверку гипотез о виде функции распределения генеральной совокупности
11	<b>Проведение парного корреляционного анализа</b> 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, строить корреляционное поле
12	<b>Проведение парного регрессионного анализа</b> 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	<b>Проведение парного регрессионного анализа</b> В результате работы на практическом занятии студент учится оценивать параметры уравнения, проверять адекватность уравнения, проверять значимость регрессионных коэффициентов.
14	<b>Проведение парного регрессионного анализа</b> 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.	<a href="https://urait.ru/bcode/495110">https://urait.ru/bcode/495110</a> (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.	<a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a> (дата обращения: 13.04.2023).— Текст : электронный

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  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян