

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
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Анализ данных и временные ряды

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с элементами математической теории анализа данных и временных рядов;
- приобретение навыков анализа данных и построения функций прогноза;
- обеспечение студентов прочными знаниями в области анализа данных, формирование основ математической подготовки студентов, необходимых для профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины модуля являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование умений и навыков, необходимых для практического применения теории комплексного анализа;
- формирование умений и навыков, необходимых для использования обучающимися в профессиональной деятельности современных статистико-математических методов и моделей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе.

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

Знать:

- методы анализа данных и временных рядов;
- особенности применения методов анализа данных и временных рядов.

Уметь:

- формулировать постановку задачи и излагать ее;
- применять на практике изученные методы и подходы.

Владеть:

- навыками сбора и обработки данных;
- навыками применения методов обработки данных.

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 | Сем. №7 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 80 | 80 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 48 | 48 |
| 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 64 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 | Основные задачи анализа данных Рассматриваемые вопросы: - выборка; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - репрезентативность выборки; - первичная обработка данных, вариационный ряд; - гистограмма. |
| 2 | <p>Точечные и интервальные оценки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства точечных оценок; - особенности построения интервальных оценок. |
| 3 | <p>Корреляционный анализ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ковариация и коэффициент корреляции; - независимость и связь с ковариацией; - точечное оценивание коэффициента корреляции; - интервальное оценивание коэффициента корреляции. |
| 4 | <p>Дисперсионный анализ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - однофакторный анализ; - двухфакторный анализ. |
| 5 | <p>Ранговые методы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминология; - ранговая корреляция; - метод Манна-Уитни. |
| 6 | <p>Регрессия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условные распределения; - линии регрессии; - метод наименьших квадратов. |
| 7 | <p>Статистическая проверка гипотез</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерий Пирсона; - критерий Стьюдента; - проверка гипотезы о нулевом коэффициенте корреляции. |
| 8 | <p>Временные ряды</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о временных рядах и задачах анализа; - анализ временных рядов; - прогнозирование временных рядов; - типы временных рядов. |
| 9 | <p>Моделирование гауссовских случайных чисел методом Бокса-Мюллера</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общее представление о методе Бокса-Мюллера; - преобразование Бокса-Мюллера. |
| 10 | <p>Случайные процессы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие понятия; - законы распределения случайного процесса; - моментные функции случайного процесса. |
| 11 | <p>Временной ряд как случайный процесс с дискретным временем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование временного ряда с различными трендами и гауссовским шумом. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 12 | Пуассоновский процесс Рассматриваемые вопросы: - моделирование пуассоновских процессов; - пуассоновский процесс как асимптотика. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Обработка данных В результате выполнения практического задания студент получает навык в построении гистограмм. |
| 2 | Методы построения точечных оценок В результате выполнения практического задания студент осваивает функции построения точечных оценок. |
| 3 | Методы корреляционного анализа В результате работы на практическом занятии студент закрепляет полученные навыки построения точечных оценок коэффициента корреляции. |
| 4 | Методы факторного анализа В результате работы на практическом занятии студент осваивает методы факторного анализа. |
| 5 | Регрессионный анализ В результате работы на практическом занятии студент осваивает методы построения линий регрессии. |
| 6 | Ранговый подход к анализу данных В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы с методом Манна-Уитни. |
| 7 | Моделирование временных рядов с заданным трендом В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы в моделировании временных рядов с гауссовской случайной составляющей. |
| 8 | Пуассоновский процесс В результате работы на практическом занятии студент осваивает навыки работы с пуассоновским процессом. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Изучение учебной литературы. |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

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

| № | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|----------------------------|---------------|
|---|----------------------------|---------------|

| п/п | | |
|-----|--|---|
| 1 | Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. Пособие для студ. Вузов / Е.С.Вентцель, Л.А.Овчаров. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с. ISBN 5-7695-1054-4 – Текст : непосредственный | URL: https://djvu.online/file/CbKOTOODWC1Bu (Дата обращения 14.04.2023 г.) |
| 2 | Андерсон, Теодор Вибурн. Статистический анализ временных рядов [Текст] / пер. с англ. И.Г. Журбенко и В.П. Носко ; под ред. Ю.К. Беляева. - Москва : Мир, 1976. - 755 с., ISBN 978-5-458-26140-1 – Текст : непосредственный | URL: https://reallib.org/reader?file=448631&pg=4 (Дата обращения 14.04.2023 г.) |
| 3 | Миллер Б.М., Панков А.Р. Теория случайных процессов в примерах и задачах. – М.: Физматлит, 2002. - 320с. - ISBN: 5-9221-0206-0 – Текст : непосредственный | URL: https://djvu.online/file/iEdDeBW7OtDQ (Дата обращения 14.04.2023 г.) |

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

- Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miiit.ru/>);
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru/>);
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- Электронно-библиотечная система Znanium (<https://znanium.com/>).

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

- Microsoft Internet Explorer (или аналог);
- Операционная система Microsoft Windows (или аналог);
- Microsoft Office (или аналог).

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

А.М. Филимонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева