

**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  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Программирование на R**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Цифровая инженерия транспортных процессов

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: 937226  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Проневич Ольга Борисовна  
Дата: 10.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по использованию языка программирования R для разработки программного обеспечения в среде науки о данных.

Задачей изучения дисциплины является изучение основных технологий R и основ языка, позволяющих осуществлять обработку сложных и больших наборов данных и управление ими, обработку текстовых данных.

Программа курса предполагает проведение лекционных и практических занятий, а также самостоятельную работу студентов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-1** - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

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

### **Знать:**

- Возможности языка программирования R для разработки программного обеспечения.
- Понимание основных принципов языка программирования R.
- Знание основных структур данных в R.
- Понимание принципов работы с векторами, матрицами и фреймами данных в R.

### **Уметь:**

- Использовать возможности языка программирования R для разработки программного обеспечения.
- Написать и реализовать отладки программ на языке R.
- Проводить анализ данных и визуализацию результатов с использованием R.
- Использовать различные пакеты и библиотеки R для решения задач анализа данных.

### **Владеть:**

- Навыками использования R для разработки программного обеспечения в среде науки о данных.

- Основными методами статистического анализа данных с использованием R.

- Навыками построения моделей и прогнозирования данных с помощью R.

### 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 №5 |
| 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <p>Тема 1. Введение в R. R-studio/Texlive под Windows</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные принципы языка R</li> <li>- Установка и настройка среды разработки</li> <li>- Основные операции и функции в R</li> </ul>   |
| 2        | <p>Тема 2. Работа с данными в R</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типы данных и структуры данных в R</li> <li>- Чтение и запись данных</li> <li>- Операции с векторами, матрицами и фреймами данных</li> </ul>  |
| 3        | <p>Тема 3. Основы программирования на R</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Условные операторы и циклы</li> <li>- Функции и их использование</li> <li>- Работа с пакетами и библиотеками</li> </ul>   |
| 4        | <p>Тема 4. Анализ данных в R</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Описательная статистика</li> <li>- Визуализация данных</li> <li>- Основы статистического анализа</li> </ul>  |
| 5        | <p>Тема 5. Продвинутое темы в программировании на R</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа с большими данными</li> <li>- Построение моделей и прогнозирование данных</li> <li>- Работа с текстовыми данными и графиками</li> </ul>                                |
| 6        | <p>Тема 6. Машинное обучение на языке R</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принцип построения ML моделей</li> <li>- Построение временных рядов</li> <li>- Работа с графиками, интерпретация данных</li> </ul>  |
| 7        | <p>Тема 7. Статистические тесты и проверка гипотез на R</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ количественных и качественных данных</li> <li>- Работа с распределениями, определение для каждой переменной</li> <li>- Кластеризация и факторный анализ</li> </ul> |
| 8        | <p>Тема 8. Практические занятия и кейсы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач и кейсов с использованием R</li> <li>- Проекты и задания для применения полученных знаний</li> <li>- Обмен опытом и обсуждение сложностей</li> </ul>                        |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Тема 1. Введение в R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Установка R/R-studio/TeXlive под Windows  |
| 2        | Тема 2. Основы работы с данными в R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Загрузка и предварительная обработка данных<br>- Фильтрация и сортировка данных<br>- Группировка и агрегация данных  |
| 3        | Тема 3. Визуализация данных в R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Создание различных типов графиков (линейные, столбчатые, круговые и т.д.)<br>- Настройка внешнего вида графиков (цвета, шрифты, легенды)<br>- Интерактивные графики и дашборды |
| 4        | Тема 4. Статистический анализ данных в R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Построение описательной статистики<br>- Проверка гипотез и статистические тесты<br>- Корреляционный анализ и регрессионные модели                                     |
| 5        | Тема 5. Регрессионный анализ в R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Пример проверки гипотезы о незначимости регрессии<br>- Принципы использования авторегрессии<br>- Подключение машинного обучения. Разработка функционала                       |
| 6        | Тема 6. Продвинутое тематическое программирование на R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Работа с временными рядами<br>- Машинное обучение и анализ текстовых данных<br>- Создание собственных функций и пакетов                                 |
| 7        | Тема 7. Машинное обучение на языке R<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Принцип построения ML моделей на основе реальных транспортных данных<br>- Построение временных рядов<br>- Работа с графиками, интерпретация данных                        |
| 8        | Тема 8. Практические занятия и кейсы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Решение задач и кейсов с использованием R (транспортное дело)<br>- Проекты и задания для применения полученных знаний<br>- Написание практической работы                  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                              |
|----------|---|
| 1        | Работа с учебной литературой                            |
| 2        | Участие в онлайн-конференциях и мастер-классах          |
| 3        | Поиск алгоритмов обработки данных в открытых источниках |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации.                  |

| № п/п | Вид самостоятельной работы             |
|-------|--|
| 5     | Подготовка к текущему контролю.        |
| 6     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 7     | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Глубокое обучение Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/107901">https://e.lanbook.com/book/107901</a> |
| 2     | Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных Флах П.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/69955">https://e.lanbook.com/book/69955</a>   |
| 3     | Математические методы распознавания образов Местецкий Л.М  | <a href="https://e.lanbook.com/book/100634">https://e.lanbook.com/book/100634</a> |
| 4     | Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-273-7         | <a href="https://e.lanbook.com/book/69955">https://e.lanbook.com/book/69955</a>   |
| 5     | Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6 | <a href="https://e.lanbook.com/book/107901">https://e.lanbook.com/book/107901</a> |

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

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта:  
<http://library.miit.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>

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

офисный пакет приложений – Microsoft Office

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

Компьютер преподавателя  
Компьютеры студентов  
экран для проектора, маркерная доска,  
Проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов