

**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 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 №7
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	<p>Тема 1. Введение в R. R-studio/Textlive 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

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

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ 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	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>
2	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 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. Академии "Высшая инженерная школа"

Б.В. Игольников

доцент, к.н. Академии "Высшая инженерная школа"

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической комиссии

Д.В. Паринов