

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1150461	Программирование и анализ данных на языке "R"

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Бизнес-информатика	Код ОП 1. 38.03.05/33.01
Направление подготовки 1. Бизнес-информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 38.03.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шаманов Анатолий Павлович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	анализа систем и принятия решений

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Программирование и анализ данных на языке "R"

1.1. Аннотация содержания модуля

Программирование и анализ данных на языке "R". Курс дает практические рекомендации по решению основных задач интеллектуального анализа больших объемов данных с использованием языка "R". Студенты получают знания и навыки, необходимые для постановки задачи анализа данных; предварительной обработки данных; разработки, реализации и применения методов интеллектуального анализа данных к анализу и обработке больших массивов данных для создания соответствующего инструмента и представления результатов анализа. Курс изучается в 8 семестре. Трудоемкость – 3 зачетных единицы (108 часов). Форма контроля – зачет.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Программирование и анализ данных на языке "R"	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Информационные технологии и сервисы2. Математические методы анализа3. Информационные системы и технологии4. Архитектура и бизнес-процессы предприятия5. Алгоритмы и программирование6. Базовый курс по продуктам и технологиям Microsoft для бизнеса
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Инновационная деятельность в сфере ИТ2. Продвинутое методы анализа данных на языке Python

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Программирование и анализ данных на языке "R"	ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления	<p>З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления</p> <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p> <p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности</p>
	ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов	<p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)</p> <p>У-1 - Умеет проводить экономический и финансовый анализ экономических субъектов</p> <p>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p>
	ПК-13 - Способен организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству,	<p>З-1 - Знает технологии управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>У-1 - Умеет организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству,</p>

	<p>программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления</p>	<p>программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления</p> <p>П-2 - Опыт организации управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>Д-1 - Личные качества: системное мышление, коммуникабельность, настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных</p>	<p>З-1 - Методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-2 - Методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-3 - Информационные технологии интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для интеллектуального анализа данных</p> <p>П-1 - Навыками разработки моделей и методик проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-2 - Навыками использования информационных технологий для интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программирование и анализ данных на
языке "R"

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподавате ль	анализа систем и принятия решений
2	Шаманов Анатолий Павлович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	анализа систем и принятия решений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Институт экономики и управления

Протокол № 13 от 11.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Шаманов Анатолий Павлович, Доцент, анализа систем и принятия решений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
001	Введение в R	История языка программирования R и для чего он используется. Что такое IDE. Установка R и RStudio. Интерфейс RStudio. Работа с консолью и первый скрипт. Арифметические операции, переменные, массивы
002	Основы программирования	Циклы for и while, условный оператор if. Работа с матрицами. Функции. Рекурсия. Базовые алгоритмы
003	RMarkdown	Оформление докладов, отчетов. Интегрирование кода, графиков и таблиц в отчеты. Связь с LaTeX
004	Данные, импорт данных	Pipeline анализа данных. Типы переменных. Data Frame. List. Различные источники импорта данных(базы данных, интернет, файлы). Использование пакетов: их установка и загрузка. Импорт файлов формата .csv, .txt., .xlsx и других/
005	Работа с данными, работа с о специфическими типами переменных	Очистка и преобразование данных. Работа с несколькими фреймами данных. Работа с переменными: дата/время, строковые переменные и категориальные (факторные) переменные. Работа с текстом
006	Визуализация данных	Визуализация данных с помощью пакета ggplot2. Интерактивные графики с помощью пакета plotly.
007	Данные из интернета	Импорт данных из интернета. Принципы работы с API. Выкачивание данных из VK с помощью API и построение графа друзей. Скраппинг html страниц. Пакет RSelenium.

008	Введение в статистику и модель линейной регрессии	Теория вероятности и математическая статистика. Что представляет собой линейная регрессия. Обучение линейной регрессии. Бинарные переменные. Оценки и свойства коэффициентов линейной регрессии. Доверительные интервалы и t-тест.
009	Задача кластеризации	K-means. Агломеративная кластеризация.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных	3-2 - Методы интеллектуального анализа данных
		Технология проектного образования		3-3 - Информационные технологии интеллектуального анализа данных
		Технология самостоятельной работы		П-2 - Навыками использования информационных технологий для интеллектуального анализа данных

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование и анализ данных на языке "R"

Электронные ресурсы (издания)

1. Белоцерковская, И. Е.; Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935> (Электронное издание)
2. Галушкин, Н. Е.; Высокоуровневые методы программирования: язык программирования MatLab : учебник. 1. ; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241037> (Электронное издание)
3. Сузи, Р. А.; Язык программирования Python : курс.; Интернет-Университет Информационных Технологий, Москва; 2007; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288> (Электронное издание)
4. Фридман, А. Л.; Язык программирования Си++; Интернет-Университет Информационных Технологий, Москва; 2004; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233058> (Электронное издание)
5. Крутиков, В. Н.; Анализ данных : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет,

Кемерово; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426> (Электронное издание)

6. Жуковский, О. И.; Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500> (Электронное издание)

7. Нестеров, С. А.; Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://search.proquest.com/>

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://search.ebscohost.com>

<http://elibrary.ru>

<https://zbmath.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование и анализ данных на языке "R"

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Самостоятельная работа студентов	Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
---	--------------	--	--