

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
1158614	Решение научно-исследовательских задач в среде Rstudio

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровые технологии в бизнесе	Код ОП 1. 38.04.05/33.03
Направление подготовки 1. Бизнес-информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 38.04.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лаптев Вячеслав Михайлович	доктор физико-математических наук, без ученого звания	Заведующий кафедрой	анализа систем и принятия решений
2	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	анализа систем и принятия решений

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Решение научно-исследовательских задач в среде Rstudio

1.1. Аннотация содержания модуля

Решение научно-исследовательских задач в среде RStudio Целью факультатива является ознакомление с языком R и статистическими инструментами на основе среды RStudio применительно к решению научно-исследовательских задач. Предлагаемые в рамках факультатива инструменты и методы могут рассматриваться как дополнение к изучению языка Python или как альтернатива ему. Факультатив реализуется на русском языке в 1-м семестре программы, его общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Форма контроля – зачет. Факультатив предусматривает лекционные, практические и лабораторные занятия. Факультатив содержит обзор пакета RStudio и языка R – типы данных и операции с ними, специфические типы данных для анализа данных и статистической обработки информации, синтаксис и базовые конструкции языка, написание собственных функций, подключение и использование библиотек. Рассматриваются алгоритмы извлечения данных из разных источников, элементы разведочного анализа и предобработки данных, построение таблиц сопряженности и корреляционных матриц, алгоритмы классификации, кластеризации и регрессионного анализа, элементы статистического анализа, методы проверки статистических гипотез, ключевые статистические распределения, методы визуализации данных и графического представления результатов их анализа.

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	Решение научно-исследовательских задач в среде Rstudio	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Управление жизненным циклом информационных систем
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Управление информационными технологиями в электронном бизнесе 2. Инструменты и методы прикладных научных исследований 3. Практика 4. Глобальный электронный бизнес

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

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Решение научно-исследовательских задач в среде Rstudio	ПК-5 - Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу для поиска и выработки новых решений в области ИКТ	<p>З-1 - Знает основные методы и стандарты описания, анализа и оптимизации архитектуры и бизнес-процессов предприятия</p> <p>З-2 - Знает основные методы управления информационными системами и сервисами</p> <p>У-1 - Умеет описывать, анализировать и оптимизировать бизнес-процессы и архитектуру предприятия</p> <p>У-2 - Умеет определять потребности бизнеса и проводить НИР с целью определения путей их удовлетворения на основе ИКТ</p> <p>П-1 - Имеет навыки описания, анализа и оптимизации бизнес-процессов предприятия</p> <p>П-2 - Имеет навыки проведения НИР в области применения ИКТ в бизнесе</p> <p>Д-1 - Демонстрировать внимательность, усердие и целеустремленность</p> <p>Д-2 - Демонстрировать развитый интеллект и критическое мышление, креативность</p>
	ПК-10 - Способен управлять аналитическими работами и подразделениями	<p>З-1 - Знает основы менеджмента</p> <p>З-2 - Знает основы управления экономическими информационными системами</p> <p>З-3 - Знает основы информационной безопасности</p> <p>З-4 - Знает основные методы управленческого анализа данных</p> <p>У-1 - Умеет проектировать ИТ-инфраструктуру предприятия и вносить в нее изменения в соответствии с целями организации</p> <p>У-2 - Умеет проводить управленческий анализ данных</p>

		<p>П-1 - Имеет навыки аналитической работы</p> <p>П-2 - Имеет навыки планирования ИТ-инфраструктуры предприятия</p> <p>Д-1 - Демонстрировать развитый интеллект и критическое мышление, креативность</p>
	<p>ПК-13 - Способен организовать проведение исследований и руководство научной работой в области экономики и управления на основе современных технологий интеллектуального анализа данных, методов машинного обучения и статистического анализа</p>	<p>З-1 - Знает современные методы организации научных исследований</p> <p>З-2 - Знает технологии интеллектуального анализа данных, методы работы с большими данными, методы статистического анализа</p> <p>У-1 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных, статистического анализа, машинного обучения для достижения целей исследования</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения научных исследований</p> <p>Д-1 - Демонстрировать лидерские качества, развитый интеллект и критическое мышление, креативность</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Решение научно-исследовательских задач в
среде Rstudio

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лаптев Вячеслав Михайлович	доктор физико- математических наук, без ученого звания	Заведующий кафедрой	анализа систем и принятия решений
2	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподавате ль	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:

- Лаптев Вячеслав Михайлович, Заведующий кафедрой, анализа систем и принятия решений
- Тарасьев Александр Александрович, Старший преподаватель, 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
P1	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. Циклы for и while, условный оператор if. Работа с матрицами. Функции. Рекурсия. Базовые алгоритмы. Оформление докладов, отчетов. Интегрирование кода, графиков и таблиц в отчеты. Связь с LaTeX.
P2	Данные, импорт данных	Pipeline анализа данных. Типы переменных. Data Frame. List. Различные источники импорта данных(базы данных, интернет, файлы). Использование пакетов: их установка и подгрузка. Импорт файлов формата .csv, .txt., .xlsx и других. Очистка и преобразование данных. Работа с несколькими фреймами данных. Работа с переменными: дата/время, строковые переменные и категориальные (факторные) переменные. Работа с текстом.
P3	Введение в анализ данных и решение научно-исследовательских задач	Импорт данных из открытого доступа. Принципы работы с API. Выкачивание данных из VK с помощью API и построение графа друзей. Скраппинг html страниц. Пакет RSelenium. 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. K-means. Агломеративная кластеризация. Визуализация данных с помощью пакета ggplot2. Интерактивные графики с помощью пакета plotly.
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Решение научно-исследовательских задач в среде Rstudio

Электронные ресурсы (издания)

1. Нестеров, С. А.; Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083> (Электронное издание)
2. Жуковский, О. И.; Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500> (Электронное издание)
3. Крутиков, В. Н.; Анализ данных : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426> (Электронное издание)
4. Фридман, А. Л.; Язык программирования Си++ : курс лекций.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578114> (Электронное издание)
5. Шелудько, В. М.; Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060> (Электронное издание)
6. Сузи, Р. А.; Язык программирования Python : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288> (Электронное издание)
7. Галушкин Н.Е., ; Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1 : учебник.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/46935.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Агабекян, Р. Л., Кириченко, М. М., Усатилов, С. В.; Математические методы в социологии. Анализ данных и логика вывода в эмпирическом исследовании : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 351400 "Прикладная информатика (по обл.)"; Феникс, Ростов н/Д; 2005 (1 экз.)
2. Блюттман, Блютманн К., Фриз, Фриз У., Вильчинский, Н.; Анализ данных в Access. Сборник рецептов.; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (2 экз.)
3. Наследов, Наследов А.; SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2011 (1 экз.)

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.

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Решение научно-исследовательских задач в среде Rstudio

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
1	Лекции	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	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя 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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя 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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя 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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя 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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES