|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)» | |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала)  РГЭУ (РИНХ)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |
|  |
|  |  |
| **Рабочая программа дисциплины**  **Введение в анализ данных. Математика для Data Science** | |
|  |  |
| направление 09.04.03 Прикладная информатика  направленность (профиль) 09.04.03.02 Информационные системы и анализ больших данных | |
|  |  |
| Для набора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года | |
|  |  |
| Квалификация  Магистр | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx | | | | | | | |  |  |  |  |  | стр. 2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **информатики** | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов дисциплины по семестрам** | | | | | | | | | | |  |  |  |
|  | Семестр  (<Курс>.<Семестр на курсе>) | | | **1 (1.1)** | | **2 (1.2)** | | | Итого | | |  |  |  |
|  | Недель | | | 18 3/6 | | 16 4/6 | | |  |  |  |
|  | Вид занятий | | | УП | РП | УП | РП | | УП | РП | |  |  |  |
|  | Лекции | | | 10 | 10 | 12 | 12 | | 22 | 22 | |  |  |  |
|  | Практические | | | 18 | 18 | 20 | 20 | | 38 | 38 | |  |  |  |
|  | Итого ауд. | | | 28 | 28 | 32 | 32 | | 60 | 60 | |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | | | 28 | 28 | 32 | 32 | | 60 | 60 | |  |  |  |
|  | Сам. работа | | | 44 | 44 | 40 | 40 | | 84 | 84 | |  |  |  |
|  | Часы на контроль | | |  |  | 36 | 36 | | 36 | 36 | |  |  |  |
|  | Итого | | | 72 | 72 | 108 | 108 | | 180 | 180 | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **ОСНОВАНИЕ** | | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.      Программу составил(и): канд. физ.-мат.наук, Доц., Арапина-Арапова Е.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Зав. кафедрой: Тюшнякова И.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx | | |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| 1.1 | приобретение студентами знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных; приобреcти практические навыки работы с большими данными | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **ПКО-2.1:Знать методы формирования количественных и качественных оценок** | | | | | | | | |
| **ПКО-2.2:Уметь составлять формализованное описание задач прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок** | | | | | | | | |
| **ОПК-1.1:Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;** | | | | | | | | |
| **ОПК-1.2:Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний;** | | | | | | | | |
| **ПКР-4.1:Знать современные технологии работы с Big Data, методы решения задач обработки и анализа больших данных, принципы обработки больших данных в распределенных вычислительных системах** | | | | | | | | |
| **ПКР-4.2:Уметь использовать и применять углубленные знания в области обработки и анализа больших данных** | | | | | | | | |
| **ПКР-4.3:Владеть навыками применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | |
| основные понятия термина Большие Данные;  − основные понятия Data Mining;  − основные способы хранения и анализа данных;  − методы извлечения знаний из данных | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | |
| формалиизировать современные потоки  данных; находить, извлекать и структурировать данные; работать с программными средствами для хранения и анализа данных; разрабатывать и адаптировать программные компоненты работы с данными для нужд предприятия.ывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | |
| использовать инструменты работы с большими данными, проводить аналитику и готовить отчеты на основе больших массивов информации, терминологией Больших данных; основными способами хранения и анализа данных; навыками извлечения знаний изданных | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **Код занятия** | | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | |
|  | | **Раздел 1. Введение в анализ данных** | |  |  |  |  | |
| 1.1 | | Введение в  большие данные /Лек/ | | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 | |
| 1.2 | | Жизненный  цикл аналитики данных /Лек/ | | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 1.3 | Высокопроизводительные вычисления /Лек/ | | 1 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 1.4 | Масштабирование и многоуровневое хранение данных /Лек/ | | 1 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 1.5 | Визуализация  данных и результатов  анализа /Лек/ | | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 1.6 | Классификация  задач анализа данных /Лек/ | | 2 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 1.7 | Сложные методы аналитики /Лек/ | | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 1.8 | Основы построения нейронных  сетей для анализа данных /Лек/ | | 2 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
|  | **Раздел 2. Математика для Data Science** | |  |  |  |  | |
| 2.1 | Линейная алгебра и математический анализ. Векторы, матрицы, преобразования  матриц, сингулярное разложение, линейные пространства, линейные операторы. Производная, экстремумы, градиентный  спуск. Задача регрессии, как задача оптимизации и ее решение в матричном виде /Пр/ | | 1 | 18 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 2.2 | | Теория вероятностей и математическая статистика. Основные понятия:  вероятность, случайная величина, распределение, примеры распределений, условные  распределения. Выборки, эмпирическое распределение, оценивание параметров, метод  максимального правдоподобия, доверительные интервалы, проверка статистических гипотез  /Пр/ | | | | 2 | 16 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 2.3 | | Предсказание и вывод. Примеры задач регрессии и классификации /Пр/ | | | | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 2.4 | | Самостоятельное изучение материала. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе /Ср/ | | | | 2 | 40 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 2.5 | | Самостоятельное изучение материала. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе /Ср/ | | | | 1 | 44 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
|  | | **Раздел 3. Контроль** | | | |  |  |  | |  | |
| 3.1 | | Зачет /Зачёт/ | | | | 1 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
| 3.2 | | Экзамен /Экзамен/ | | | | 2 | 36 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКО-2.1 ПКО-2.2 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-4.3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | | | | | | | | | | | |
| Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | | | | |
| **5.1. Основная литература** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | | | | Колич-во | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx | | |  |  |  | стр. 6 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л1.1 | Чубукова И. А. | Data Mining: учебное пособие | | Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) |Бином. Лаборатория знаний, 2008 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=233055 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.2 | Нестеров С. А. | Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 | | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=429083 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.3 | Келлехер Д., Тирни Б. | Наука о данных: базовый курс: учебное пособие | | Москва: Альпина Паблишер, 2020 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=598235 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.4 | Уэйн Винстон | Бизнес-моделирование и анализ данных. Решение актуальных задач с помощью Microsoft Excel. 6-е издание | | Санкт-Петербург: Питер, 2021 | https://ibooks.ru/reading. php? short=1&productid=3734 98 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.5 | Романников, А. Н., Теплов, С. Е. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие | | Москва: Евразийский открытый институт, 2011 | http://www.iprbookshop. ru/10889.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.6 | Скрыдлова, Е. В., Белова, О. О. | Линейная алгебра: учебное пособие | | Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010 | http://www.iprbookshop. ru/23814.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.7 | Кузнецова, С. Н., Лукина, М. В., Милованович, Е. В. | Типовые расчеты для студентов экономических специальностей. I курс (модуль 1–2). Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно- методическое пособие | | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010 | http://www.iprbookshop. ru/65312.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л1.8 | Башмакова, Е. И. | Информатика и информационные технологии. Умный Excel 2016: библиотека функций: учебное пособие | | Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020 | http://www.iprbookshop. ru/94205.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| **5.2. Дополнительная литература** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.1 | Трусов А. Ф. | Excel 2007 для менеджеров и экономистов: логистические, производственные и оптимизационные расчеты | | Санкт-Петербург: Питер, 2010 | https://ibooks.ru/reading. php? short=1&productid=2159 3 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.2 | Леоненков А. | Решение задач оптимизации в среде MS Excel | | Санкт-Петербург: БХВ- Петербург, 2010 | https://ibooks.ru/reading. php? short=1&productid=1853 9 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx | | |  |  |  | стр. 7 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.3 | Карау Х., Уоррен Р. | Эффективный Spark. Масштабирование и оптимизация | | Санкт-Петербург: Питер, 2018 | https://ibooks.ru/reading. php? short=1&productid=3581 42 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| **5.3. Методические разрабоки** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л.1 | Крутиков В. Н., Мешечкин В. В. | Анализ данных: учебное пособие | | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=278426 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л.2 | Жуковский О. И. | Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие | | Томск: Эль Контент, 2014 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=480500 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л.3 | Каган Е. С. | Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие | | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=573550 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л.4 | Пальмов, С. В. | Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие | | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017 | http://www.iprbookshop. ru/75376.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л.5 | Шнарева, Г. В., Пономарева, Ж. Г. | Анализ данных: учебно-методическое пособие | | Симферополь: Университет экономики и управления, 2019 | http://www.iprbookshop. ru/89482.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** | | | | | | |
| 1. Федеральный портал «Российское образование»/ http://www.edu.ru | | | | | | |
| 2. Национальная Электронная Библиотека (нэб.рф) http://xn--90ax2c.xn--p1ai/ | | | | | | |
| 3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru | | | | | | |
| 4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/ | | | | | | |
| **5.4. Перечень программного обеспечения** | | | | | | |
| Microsoft Office | | | | | | |
| **5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья** | | | | | | |
| При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 09.04.03.02-22-1-ПИG.plx |  | стр. 8 |
|  | | |