|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт информационных технологий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИИТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зуев А.С. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Прогнозно-аналитические системы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра прикладной математики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **01.04.04 Прикладная математика** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Интеллектуальный анализ данных** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **5 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 3 | | 5 | 180 | 16 | | | | 0 | | | 32 | 96 | | 2,35 | | | 33,65 | Экзамен | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 16 | 0 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2020 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Трифонова Ольга Александровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Прогнозно-аналитические системы** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 01.04.04 Прикладная математика  направленность: «Интеллектуальный анализ данных» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 29.08.2020 № 165    Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Дзержинский Роман Игоревич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Прогнозно-аналитические системы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальный анализ данных». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 01.04.04 Прикладная математика | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Интеллектуальный анализ данных | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1 | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 5 з.е. (180 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способен согласовывать архитектуру и принимать управленческие решения при проектировании программного обеспечения для интеллектуального анализа данных | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1 : Способен согласовывать архитектуру и принимать управленческие решения при проектировании программного обеспечения для интеллектуального анализа данных** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-1.1 : Выполняет анализ и согласование архитектуры программного обеспечения с заинтересованными сторонами** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - Виды, составляющие, этапы прогнозной аналитики данных | | | | | |
| - Методы подготовки данных к прогнозной аналитике | | | | | |
| - Способы визуализации данных | | | | | |
| - Технологии аналитики данных | | | | | |
| - Прикладные задачи и инструменты аналитики данных | | | | | |
| - Возможности, функционал, особенности прогнозно-аналитических систем | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - Анализировать функциональность и применимость прогнозно-аналитических систем с целью выбора наилучшей для решения конкретной аналитической адачи | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - Методами и инструментами решения задач аналитики больших данных с использованием прогнозно-аналитических систем | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - Технологии аналитики данных | | | | | |
| - Прикладные задачи и инструменты аналитики данных | | | | | |
| - Возможности, функционал, особенности прогнозно-аналитических систем | | | | | |
| - Виды, составляющие, этапы прогнозной аналитики данных | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| - Методы подготовки данных к прогнозной аналитике | | | | | | |
| - Способы визуализации данных | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - Анализировать функциональность и применимость прогнозно-аналитических систем с целью выбора наилучшей для решения конкретной аналитической адачи | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - Методами и инструментами решения задач аналитики больших данных с использованием прогнозно-аналитических систем | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Прогнозная аналитика** | | | | | | |
| **1.1** | **Прогнозная** **аналитика**  **(Лек).** Понятие аналитики данных. Аналитическая пирамида. Виды и составляющие аналитики данных. Прогнозная аналитика: понятие. Основные компоненты предиктивной аналитики. Сбор данных, принципы и методы сбора данных. Исследовательский анализ. Этапы анализа данных по Дж. Тьюки. Задачи исследовательского анализа данных. Предиктивное моделирование. Контролируемое обучение. Неконтролируемое обучение. Средства прогнозной аналитики данных. Сферы применения прогнозной аналитики. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Начало работы в Loginom. Компонент и узел. | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Cценарий в Loginom. Компонент Калькулятор | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **1.4** | **Выполнение** **контрольной** **работы**  **(Пр).** Контрольное задание | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **1.5** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **1.6** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение контрольного задания в ИОС | | 3 | 1 | ПК-1.1 | |
| **1.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **2. Подготовка данных к прогнозной аналитике** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **данных** **к** **прогнозной** **аналитике**  **(Лек).** ETL-процесс. Преобразование данных как часть ETL-операций. Основные методы преобразования данных. Группировка данных. Операции с датой и временем. Слияние (Внутреннее соединение. Левое и правое соединение. Полное соединение. Разность). Объединение. ETL-инструменты. Функции агрегации при группировке данных. Обогащение данных. Соединение данных. Дополнение данных. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Настройка портов. Автосинхронизация.Параметризация | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **2.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Компоненты Условие и Замена. Подмодели | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **2.4** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Группировка и преобразование даты.Обогащение данных | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **2.5** | **Выполнение** **контрольной** **работы**  **(Пр).** Контрольное задание | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **2.6** | **Выполнение** **тестов**  **(Пр).** Тест | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **2.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |
| **2.8** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение контрольного задания в ИОС | | 3 | 1 | ПК-1.1 | |
| **2.9** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **3. Очистка данных** | | | | | | |
| **3.1** | **Очистка** **данных**  **(Лек).** Основные методы очистки. Использование справочников и таблиц замены. Анализ строк. Частотный анализ. Контрольные числа. Диалекты регулярных выражений. Регулярные выражения. Регулярные выражения Perl. Возможности регулярных выражений. Инструменты для проверки. Метасимволы. Квантификаторы. Применимость методов. Использование одного метода. Комбинирование методов. Общий алгоритм очистки данных. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **3.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Квантование и скользящее окно | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **3.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Транспонирование данных | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **3.4** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Методы очистки данных | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **3.5** | **Выполнение** **контрольной** **работы**  **(Пр).** Контрольное задание | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **3.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |
| **3.7** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение контрольного задания в ИОС | | 3 | 1 | ПК-1.1 | |
| **3.8** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **4. Визуализация данных** | | | | | | |
| **4.1** | **Визуализация** **данных**  **(Лек).** Визуализация и бизнес-аналитика. Цели и задачи визуализации. Этапы визуализации. Методы визуализации. Визуализаторы общего назначения. Таблицы. Графики. Диаграммы. Круговые диаграммы. Гистограммы. Сложные визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Географические карты. Тепловые карты. Плоское дерево. Диаграмма связей. Облако тегов. Пузырьковая диаграмма. Диаграмма рассеяния. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |
| **4.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Визуализация и бизнес-аналитика | | 3 | 1 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **4.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Визуализаторы общего назначения: простые | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **4.4** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Визуализаторы общего назначения: сложные | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **4.5** | **Выполнение** **контрольной** **работы**  **(Пр).** Контрольное задание | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **4.6** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 8 |
| **4.7** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение контрольного задания в ИОС | | 3 | 1 | ПК-1.1 | |
| **4.8** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **5. Технологии аналитики данных** | | | | | | |
| **5.1** | **Технологии** **аналитики** **данных**  **(Лек).** Бизнес-аналитика. Обнаружение знаний в базах данных (Knowledge Discovery). Получение данных. Очистка данных. Преобразование данных. Data Mining. Паттерны. Классы моделей Data Mining. Кластеризация. Задача сокращения описания. Задача классификации. Регрессия. Машинное обучение. Big Data. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |
| **5.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Компонент "Цикл" | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **5.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Проектирование сверху вниз | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **5.4** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Пакетный режим | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **5.5** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |
| **5.6** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение контрольного задания в ИОС | | 3 | 1 | ПК-1.1 | |
| **5.7** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **6. Прикладные задачи и инструменты аналитики данных** | | | | | | |
| **6.1** | **Прикладные** **задачи** **и** **инструменты** **аналитики** **данных**  **(Лек).** Прикладная задача. Задачи аналитики данных в банках. Традиционный BI. Моделирование. Принятие решений. Консолидированная отчетность в банках. Кредитный скоринг. Аппликационный скоринг. Поведенческий скоринг. Коллекторский скоринг. Мошеннический скоринг. Управление инкассациями. Кредитный конвейер. Сегментация клиентов банка. Задачи аналитики данных в ритейле. Управление маркетинговыми компаниями. Оптимизация запасов. Задачи аналитики данных в телекоме. Инструменты аналитики данных. Аналитические платформы. Облачные сервисы. Технологии low-code и no-code. Визуальная разработка. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 9 |
| **6.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Обучение и переобучение узлов | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **6.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Настройка портов. Автосинхронизация.Параметризация | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **6.4** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Компоненты Условие и Замена. Подмодели | | 3 | 1 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **6.5** | **Выполнение** **контрольной** **работы**  **(Пр).** Контрольное задание | | 3 | 2 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **6.6** | **Выполнение** **тестов**  **(Пр).** Тестирование по теме "Прикладные задачи. Автосинхронизация. Работа с переменными" | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **6.7** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |
| **6.8** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение контрольного задания в ИОС | | 3 | 1 | ПК-1.1 | |
| **6.9** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **7. Прогнозно-аналитические системы поддержки принятия решений** | | | | | | |
| **7.1** | **Прогнозно-аналитические** **системы** **поддержки** **принятия** **решений**  **(Лек).** Business Intelligence. Инструменты BI. SAS. IT-анализ. OLAP. Стандартные операции OLAP. MOLAP. ROLAP. HOLAP. Требования к OLAP-системам. Системы аналитики и анализа, виды систем и их основные функции. Системы анализа данных, виды, назначение, цели, преимущества, отличительные черты. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |
| **7.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Импорт из промышленных источников данных | | 3 | 1 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **7.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Основы регулярных выражений | | 3 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **7.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 5 | ПК-1.1 | |
| **7.5** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 10 |
| **8. Сравнительный анализ систем предсказательной аналитики** | | | | | | |
| **8.1** | **Сравнительный** **анализ** **систем** **предсказательной** **аналитики**  **(Лек).** Сравнительный анализ прогнозно-аналитических систем. Polymatica. Форсайт. KNIME Analytics Platform. SAS Enterprise Miner. Plotly Dash. SAP Analytics Cloud. Logi Predict. Видеоинтеллект. Loginom. | | 3 | 2 | ПК-1.1 | |
| **8.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Объединение методов | | 3 | 2 (из них 0,5 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **8.3** | **Выполнение** **контрольной** **работы**  **(Пр).** Контрольное задание | | 3 | 2 (из них 1 на практ. подг.) | ПК-1.1 | |
| **8.4** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Изучение лекционного материала. | | 3 | 4 | ПК-1.1 | |
| **8.5** | **Написание** **домашней** **письменной** **работы** **(эссе,** **реферата)**  **(Ср).** Подготовка реферата и доклада по прогнозно-аналитической системе (по вариантам) | | 3 | 6 | ПК-1.1 | |
| **8.6** | **Выполнение** **домашнего** **задания**  **(Ср).** Выполнение домашней работы. Подготовка отчета по практической работе. | | 3 | 3 | ПК-1.1 | |
| **9. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **9.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации**  **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-1.1 | |
| **9.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации**  **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-1.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Прогнозно-аналитические системы», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Понятие аналитики данных. Аналитическая пирамида. Виды и составляющие аналитики данных.  2. Прогнозная аналитика. Основные компоненты предиктивной аналитики.  3. Сбор данных, принципы и методы сбора данных.  4. Исследовательский анализ. Задачи исследовательского анализа данных.Этапы анализа данных по Дж. Тьюки.  5. Предиктивное моделирование. Контролируемое обучение. Неконтролируемое обучение. Средства прогнозной аналитики данных. Сферы применения прогнозной аналитики.  6. ETL-процесс. Преобразование данных как часть ETL-операций. Основные методы преобразования данных. Группировка данных. Функции агрегации. Преимущества группировки. Операции с датой и временем.  7. Общие сведения об обогащении данных. Слияние (Внутреннее соединение. Левое и правое соединение. Полное соединение. Разность). Соединение. Дополнение данных. Объединение.Квантование. Цели квантования. Методы квантования. Преобразование упорядоченных данных. Скользящее окно.  8. Структура данных. Представление данных. Некорректная структура.Понятие | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx |  |  | стр. 11 |
| транспонирования. Транспонирование на этапе ETL. Обратное транспонирование.  9. Визуализация данных и бизнес-аналитика. Цели и задачи визуализации. Этапы визуализации. Методы визуализации.  10. Визуализаторы общего назначения. Таблицы. Графики. Диаграммы. Круговые диаграммы. Гистограммы.  11. Сложные визуализаторы общего назначения. Географические карты. Тепловые карты. Плоское дерево. Диаграмма связей. Облако тегов. Пузырьковая диаграмма. Диаграмма рассеяния.  12. Бизнес-аналитика. Обнаружение знаний в базах данных (Knowledge Discovery). Получение данных. Очистка данных. Преобразование данных.  13. Data Mining. Паттерны. Классы моделей Data Mining. Кластеризация. Задача сокращения описания. Задача классификации.Регрессия.  14. Машинное обучение. Big Data. Прикладная задача. Задачи аналитики данных в банках. Консолидированная отчетность в банках.  15. Кредитный скоринг. Аппликационный скоринг. Поведенческий скоринг. Коллекторский скоринг. Мошеннический скоринг. Управление инкассациями. Кредитный конвейер. Сегментация клиентов банка.  16. Задачи аналитики данных в ритейле. Управление маркетинговыми компаниями. Оптимизация запасов.  17. Задачи аналитики данных в телекоме. Инструменты аналитики данных.  18. Аналитические платформы. Облачные сервисы.  19. Технологии low-code и no-code.  20. Визуальная разработка.  21. Business Intelligence. Инструменты BI.  22. SAS. IT-анализ.  23. OLAP. Стандартные операции OLAP. MOLAP. ROLAP. HOLAP. Требования к OLAP- системам.  24. Системы аналитики и анализа, виды систем и их основные функции. Системы анализа данных, виды, назначение, цели, преимущества, отличительные черты. Системы предсказательной аналитики  25. Прогнозно-аналитическая система Loginom. | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещения** | | **Перечень основного оборудования** | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Компьютерный класс | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Loginom Community Edition. Свободное программное обеспечение | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Тарасов И. Е. Статистический анализ данных в информационных системах [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 96 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163854 | | | |
| 2. |  | Прогнозирование и планирование деятельности предприятия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Персиановский: Донской ГАУ, 2019. - 154 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133426 | | | |
| 3. |  | Лебедева Т. В. Анализ временных рядов и бизнес-прогнозирование [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 экономика. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 240 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159738 | | | |
| 4. |  | Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П. Анализ данных [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 490 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450166 | | | |
| 5. |  | Цыбиков Прикладной анализ данных [Электронный ресурс]:. - Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2017. - 150 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/704776 | | | |
| 6. |  | Пальмов, Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Самара: Изд-во ПГУТИ, 2017. - 128 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/641687 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Щепакин М. Б. Прогнозирование и планирование деятельности на предприятии [Электронный ресурс]:учебник. - Краснодар: КубГТУ, 2020. - 367 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167041 | | | |
| 2. |  | Князева, Котов, Целых, Целых, Южный федеральный ун-т Информационно- аналитические системы финансового мониторинга [Электронный ресурс]:учеб. пособие по курсу Информ.-аналит. системы и модели. - Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2018. - 113 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/692411 | | | |
| 3. |  | Капитанова О. В. Прогнозирование социально-экономических процессов [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. - 74 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153040 | | | |
| 4. |  | Жданов, Жданов Прогнозирование доходности и риска инвестиций на фондовом рынке [Электронный ресурс]:. - М.: Проспект, 2020. - 125 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/739744 | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
| 5. |  | Богданов Е. П. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]:практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления». - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/139228 | | |
| 6. |  | Илюшов Н. Я. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование последствий наводнений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 178 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152185 | | |
| 7. |  | Волкова С. Н., Белова Т. В., Сивак Е. Е. Моделирование и прогнозирование экономических процессов в АПК [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Курск: Курская ГСХА, 2019. - 196 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134792 | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 2. |  | Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru | | |
| 3. |  | Сайт Федеральной службы государственной статистики  http://www.gks.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx |  | стр. 14 |
| теме, изученную на занятии.  Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |