|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт информационных технологий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИИТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зуев А.С. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Интеллектуальный анализ данных** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 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 | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, доцент, Кузьмин В.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Интеллектуальный анализ данных** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 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 25.08.2021 № 176    Зав. кафедрой Дзержинский Романи 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 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** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» 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-1.2 : Выполняет выбор методов анализа данных в соответствии с требованиями к проектируемому программному обеспечению для интеллектуального анализа данных** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - модели, алгоритмы и программы анализа данных и прогнозирования динамики | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять модели, алгоритмы и программы анализа прогнозирования данных | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами выработки предложений для принятия решений на основе анализа и прогнозирования результатов измерений | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | |
| - модели, алгоритмы и программы анализа данных и прогнозирования динамики | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - применять модели, алгоритмы и программы анализа прогнозирования данных | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами выработки предложений для принятия решений на основе анализа и прогнозирования результатов измерений | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
| **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. Методы интеллектуального анализа данных** | | | | | | |
| **1.1** | **Основы** **Data** **Mining.** **Методы** **и** **стадии** **Data** **Mining.**  **(Лек).** Понятие Data Mining. Возникновение, перспективы, проблемы Data mining. Стадии Data Mining и действия, выполняемые в рамках этих стадий. Кклассификация методов Data Mining. Сравнительная характеристика некоторых методов, основанная на их свойствах. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.2** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Визуализация данных. Способы визуального представления данных. Методы визуализации. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.3** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Data Mining - классификация и кластеризация, ч.1. Возникновение, перспективы, проблемы Data mining. Стадии Data Mining и действия, выполняемые в рамках этих стадий. Классификация методов Data Mining. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.4** | **Data** **Mining.** **Классификация** **и** **кластеризация.**  **(Лек).** Data Mining - классификация и кластеризация. Суть задач, процесс решения, методы решения, применение. Приведено сравнение двух рассмотренных задач. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.5** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Data Mining - классификация и кластеризация, ч.2. Сравнительная характеристика некоторых методов, основанная на их свойствах. Data Mining - классификация и кластеризация. Суть задач, процесс решения, методы решения, применение. Приведено сравнение двух рассмотренных задач. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Методы классификации.Линейная и лосистическая регрессии. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.7** | **Data** **Mining.** **Прогнозирование** **и** **визуализация**  **(Лек).** Понятие временного ряда, его компоненты, параметры прогнозирования, виды прогнозов. Кратко охарактеризована задача визуализации данных. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.8** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Классификация и регрессия,ч.1. Понятие временного ряда, его компоненты, параметры прогнозирования, виды прогнозов. Кратко охарактеризована задача визуализации данных. Метод деревьев решений. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.9** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Классификация и регрессия,ч.2. Случайный лес. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.10** | **Методы** **классификации** **и** **прогнозирования.** **Деревья** **решений**  **(Лек).** Метод деревьев решений. Элементы дерева решения, процесс его построения. Приведены примеры деревьев, решающих задачу классификации. Даны алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.11** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Элементы дерева решения, процесс его построения. Приведены примеры деревьев, решающих задачу классификации. Даны алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Методы кластерного анализа, ч.1. Иерархические методы. Методы кластерного анализа. Иерархические методы. Агломеративные и дивизимные методы | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.13** | **Методы** **классификации** **и** **прогнозирования.** **Метод** **опорных** **векторов.** **Метод** **"ближайшего** **соседа".** **Байесовская** **классификация**  **(Лек).** Основные идеи метода опорных векторов, метода "ближайшего соседа" и байесовской классификации. Рассмотрены преимущества и недостатки этих методов. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.14** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Методы кластерного анализа. Итеративные методы, ч.2. Методы кластерного анализа.Метод k-средних. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.15** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Методы снижения размерности. Методы опорных векторов. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.16** | **Методы** **классификации** **и** **прогнозирования.** **Нейронные** **сети**  **(Лек).** Метод нейронных сетей. Рассмотрены элементы и архитектура, процесс обучения и явление переобучения нейронной сети. Описана такая модель нейронной сети как персептрон. Приведен пример решения задачи при помощи аппарата нейронных сетей. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.17** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Применение нейронных сетей, ч.1. Прогнозирования на основе нейронных сетей. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Применение нейронных сетей, ч.2. Классификация на основе нейронных сетей. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.19** | **Методы** **кластерного** **анализа.** **Иерархические** **методы**  **(Лек).** Основы кластерного анализа, математические характеристики кластера. Описаны две группы иерархического кластерного анализа: агломеративные и дивизимные методы. Приведен пример иерархического кластерного анализа в SPSS. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.20** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Применение нейронных сетей, ч.3. Методы принятия решений на основе нейронных сетей. Кластеризация на основе нейронных сетей. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.21** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Методы поиска ассоциативных правил. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.22** | **Комплексный** **подход** **к** **внедрению** **Data** **Mining,** **OLAP** **и** **хранилищ** **данных** **в** **СППР**  **(Лек).** СППР, их типы и компоненты. Изложены основные идеи OLAP-технологии, архитектуры OLAP-серверов, интеграции Data Mining и OLAP. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.23** | **Проведение** **семинарских** **занятий**  **(Пр).** Прикладные задачи OLAP - систем. Многомерная модель данных. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Анализ текстовой информации. Text mining. | | 3 | 2 | ПК-1.2 | |
| **1.25** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** Повтор материала. | | 3 | 48 | ПК-1.2 | |
| **1.26** | **Текущий** **контроль** **в** **электронной** **информационно-образовательной** **среде**  **(Ср).** Выполнение заданий, вывешенных вСДО. | | 3 | 48 | ПК-1.2 | |
| **2. Промежуточная аттестация (экзамен)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации**  **(Экзамен).** | | 3 | 33,65 | ПК-1.2 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации**  **(КрПА).** | | 3 | 2,35 | ПК-1.2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Интеллектуальный анализ данных», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Понятие Data Mining.  Data Mining. Методы классификации.  Data Mining. Методы кластеризации.  Data Mining. Методы деревьев решений.  Алгоритмы конструирования деревьев решений, метод CART и C4.5.  Алгоритмы конструирования деревьев решений, метод C4.5.  Алгоритмы конструирования деревьев решений, метод CART и C4.5.  Метод опорных векторов.  Метода "ближайшего соседа"  Метод байесовской классификации.  Метод нейронных сетей.  Элементы и архитектура, процесс обучения и явление переобучения нейронной сети.  Кластерный анализ, математические характеристики кластера.  Кластерный анализ, агломеративные и дивизимные методы.  Data Mining. Методы регрессии  Методы кластерного анализа. Итеративные методы.  Методы поиска ассоциативных правил.  Методы анализа текстовой информации. Text mining. | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| Методы визуального анализа данных.  Корреляционно-регрессионный анализ.  Методы эволюционное программирование и генетические алгоритмы.  Методы кластеризации. Метод К-средних.  Методы поиска ассоциативных правил. Метод Apriori.  Методы идентификации и проверки устойчивости моделей.  Метод кросс-валидации.  Метод случайного леса | | | | | |
| **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** | |
| Учебная лаборатория математического моделирования | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
| Учебная лаборатория математического моделирования | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету | |
| 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. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | R. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL2) | | | |
| 2. |  | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) | | | |
| 3. |  | R Studio. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU AGPL3) | | | |
| 4. |  | Anaconda. Свободное программное обеспечение (лицензия BSD) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Кузьмин В. И., Гадзаов А. Ф. Методы анализа данных [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/15032021/2589.iso | | | |
| 2. |  | Кузьмин В. И., Гадзаов А. Ф. Математические модели информационных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/25092018/1818.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Кузьмин В. И., Гадзаов А. Ф. Модели и методы предиктивной аналитики:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2019. - 96 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
| 2. |  | Кузьмин В. И., Гадзаов А. Ф. Модели и методы научно-технического прогнозирования [Электронный ресурс]:учебное пособие для студ., обуч. по напр. 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника". - М.: МИРЭА, 2016. - 90 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1508.pdf | | |
|  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Российский технологический журнал    https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 2. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.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 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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 01.04.04\_ИАД\_ИИТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| 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. | | |