

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## Системы искусственного интеллекта

4.11.24

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |   |                            |  |
|-------------------------|---|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Информационных и вычислительных технологий</b>   |                            |  |
| Учебный план            | g090404_24_12пи_рпис.plx<br>Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия<br>Магистерская программа "Разработка программно-информационных систем" |                            |  |
| Квалификация            | <b>магистр</b>  |                            |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>  |                            |  |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>  |                            |  |
| Часов по учебному плану | 144   | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |   | зачет с оценкой 3          |  |
| аудиторные занятия      | 38  |                            |  |
| самостоятельная работа  | 105,9   |                            |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>)             | 3 (2.1) |       | Итого |       |
|--|---------|-------|-------|-------|
|  | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Неделя   | 18      |       |       |       |
| Вид занятий  | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции   | 12      | 12    | 12    | 12    |
| Практические                                       | 26      | 26    | 26    | 26    |
| Контактная работа в период теоретического обучения | 0,1     | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| В том числе инт.                                   | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Итого ауд.   | 38      | 38    | 38    | 38    |
| Контактная работа                                  | 38,1    | 38,1  | 38,1  | 38,1  |
| Сам. работа  | 105,9   | 105,9 | 105,9 | 105,9 |
| Итого  | 144     | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Верзунов С.Н.; к.т.н., доцент, Демиденко А.П.



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия

Магистерская программа "Разработка программно-информационных систем"

утвержденного учёным советом вуза от 22.10.24 протокол № 2

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 02.10.2024 г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой Лыченко Н.М.




---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

9 сентября 2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**Информационных и вычислительных технологий**

Протокол от 3 сентября 2025 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Лыченко Н.М.



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Информационных и вычислительных технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Лыченко Н.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Информационных и вычислительных технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Лыченко Н.М.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Информационных и вычислительных технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.т.н., проф. Лыченко Н.М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель освоения заключается в получении представлений об интеллектуальных методах в информационных технологиях, их месте и способах применения. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О   |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Цифровая обработка сигналов  |
| 2.1.2              | Теория вычислительных процессов  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Аналитика больших данных   |
| 2.2.2              | Научно-исследовательская работа  |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;**

**Знать:**

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Основные положения об экспертных системах, логическом программировании, теории распознавания образов, методах и средствах интеллектуального анализа данных |
|-----------|--|

**Уметь:**

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Применять на практике инструментальные средства систем искусственного интеллекта, языки логического программирования, строить формальное описание предметной области |
|-----------|--|

**Владеть:**

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Инструментарием в программировании экспертных систем и реализации методов интеллектуального анализа данных |
|-----------|--|

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | методы формализации знаний, в том числе, нечетких;   |
| 3.1.2      | методы решения задач в системах, основанных на знаниях;  |
| 3.1.3      | методы приобретения знаний;  |
| 3.1.4      | архитектуру экспертных систем, как одного из типов интеллектуальных систем;  |
| 3.1.5      | разные модели нейронных сетей, их алгоритмы функционирования и методы обучения.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем;   |
| 3.2.2      | ориентироваться а различных методах представления знаний, переходить от одного метода к другому;                           |
| 3.2.3      | формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний.                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | ставить задачу построения экспертной системы для решения задачи выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области; |
| 3.3.2      | разрабатывать базы знаний для решения задач выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области;                     |
| 3.3.3      | применять основные модели искусственного интеллекта.   |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/            | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература  | Инте ракт. | Пр. подг. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|---|------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в машинное обучение</b>        |                |       |             |   |            |           |            |
| 1.1         | Введение в машинное обучение. Основные понятия /Лек/ | 3              | 2     | ОПК-2       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |            |           |            |

|     |   |   |   |       |   |  |  |  |
|-----|---|---|---|-------|---|--|--|--|
| 1.2 | 1. Подготовка рабочего окружения для разработки СИИ /Пр/                            | 3 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |
| 1.3 | Признаки и их виды /Ср/   | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  |  |
| 1.4 | Принцип максимума правдоподобия и его связь с минимизацией эмпирического риска /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  |  |
| 1.5 | Проблема переобучения и обобщающая способность алгоритма /Ср/                       | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  |  |
| 1.6 | Выбор алгоритма в вероятностной постановке задачи. /Ср/                             | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  |  |
| 1.7 | Модель алгоритмов и метод обучения. Функционал качества /Ср/                        | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 2. Метрические алгоритмы. Байесовский подход к обучению</b>               |   |   |       |   |  |  |  |
| 2.1 | Метрические алгоритмы. Байесовский подход к обучению /Лек/                          | 3 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |
| 2.2 | Методы опорных векторов /Лек/   | 3 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |
| 2.3 | .Регрессия с помощью полносвязных нейронных сетей /Пр/                              | 3 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |
| 2.4 | Алгоритм отбора эталонов. Проклятие размерности. /Ср/                               | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |
| 2.5 | Выбор метрики. Применение формула Байеса к задаче машинного обучения. /Ср/          | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |
| 2.6 | Построение приближенной плотности распределения /Ср/                                | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5      |  |  |  |

|   |   |   |   |       |  |   |  |                  |
|---|---|---|---|-------|--|---|--|------------------|
| 2.7   | Логистическая регрессия /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 2.8   | Бинаризация признаков /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 2.9   | Скоринг. Смеси распределений /Ср/   | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 2.10  | EM-алгоритм восстановления смеси /Ср/                                       | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| <b>Раздел 3. Линейные алгоритмы классификации и регрессия</b>           |   |   |   |       |  |   |  |                  |
| 3.1   | Линейные алгоритмы классификации. Метод опорных векторов. /Лек/             | 3 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 | 2 |  | «кейс-стади»     |
| 3.2   | Классификация изображений с помощью сверточных нейронных сетей /Пр/         | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3                |   |  |                  |
| 3.3   | Прогнозирование временных рядов на основе рекуррентных нейронных сетей /Пр/ | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.2<br>Э4 Э5                           |   |  |                  |
| 3.4   | Метод стохастического градиента /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 3.5   | ROC и AUC /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 3.6   | Нелинейное обобщение SVM /Ср/   | 3 | 4 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 3.7   | SVM-регрессия. L1 регуляризация /Ср/  | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| <b>Раздел 4. Логические методы классификации. Композиции алгоритмов</b> |   |   |   |       |  |   |  |                  |
| 4.1   | 5.Расширенные возможности библиотеки Keras /Пр/                             | 3 | 6 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 | 2 |  | работа в группах |

|     |   |   |     |       |  |   |  |                  |
|-----|---|---|-----|-------|--|---|--|------------------|
| 4.2 | Методы восстановления регрессии. Логические методы классификации. Композиции алгоритмов /Лек/ | 3 | 4   | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 | 2 |  | «кейс-стади»     |
| 4.3 | Непараметрическая регрессия /Ср/  | 3 | 4   | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 4.4 | 6.Генеративное глубокое обучение /Пр/   | 3 | 6   | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 | 2 |  | работа в группах |
| 4.5 | Критерий качества закономерностей. Поиск закономерностей /Ср/                                 | 3 | 4   | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 4.6 | Алгоритмы классификации на основе логических закономерностей /Ср/                             | 3 | 6   | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 4.7 | Латентный семантический анализ (LSA) /Ср/   | 3 | 6   | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 4.8 | Вероятностный LSA /Ср/  | 3 | 9,9 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э2 Э3 Э4 Э5 |   |  |                  |
| 4.9 | Фронтальный опрос /КрТО/  | 3 | 0,1 | ОПК-2 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5        |   |  |                  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Основные определения: прецедент, обучающая выборка, признаки объектов, виды признаков, матрица объектов-признаков. Модель алгоритмов, метод обучения, функционал качества алгоритма.
2. Вероятностная постановка задачи обучения. Принцип максимума правдоподобия. Связь максимизации правдоподобия и минимизации эмпирического риска. Проблема переобучения и обобщающая способность алгоритма. Состоятельные методы обучения. Эмпирические оценки обобщающей способности.
3. Логистическая регрессия. Случайные величины с экспонентным законом распределения. Теорема о линейности байесовского классификатора (с доказательством). Бинаризация признаков. Скоринг.
4. Смеси распределений. EM-алгоритм разделения смеси. Смеси многомерных нормальных распределений.
5. Линейные алгоритмы классификации. Модель Мак Каллока-Питтса, алгоритм стохастического градиента для минимизации функционала среднего риска. Частные случаи. Сходимость метода СГ с правилом Хэбба с доказательством. Эвристики для улучшения сходимости и обобщающей способности.
6. Логические методы классификации. Понятие информативности предиката: эвристическое, вероятностное, энтропийное. Поиск информативных закономерностей. Построение решающего списка и решающего дерева. Редукция деревьев. Применение деревьев для решения задачи регрессии. Небрежные решающие деревья.
7. Композиции алгоритмов. AdaBoost. AnyBoost. Градиентный бустинг. Бэггинг, метод случайных подпространств. Случайные лес.
8. Тематическое моделирование. Векторная модель текста, TF-IDF. Недостатки векторной модели.

Тематические модели: LSA, PLSA. Распределение Дирихле. Тематическая модель LDA.  
9. Задачи компьютерного зрения. Признаки изображений: глобальные, локальные. Применение сверточных нейронных сетей для построения признаков.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Выбор алгоритма для вероятностной постановки задачи. Функционал среднего риска. Метрические алгоритмы классификации. Обобщенный метрический классификатор. Виды и особенности частных случаев: методы ближайшего соседа, k ближайших соседей, взвешенных соседей, парзеновского окна постоянной и переменной ширины.
2. Кривая ошибок ROC и AUC. Формула вычисления AUC. Градиентная максимизация AUC.
3. Метод опорных векторов (SVM). Случай линейно разделимой выборки. Случай линейно неразделимой выборки. Функция Лагранжа. Классификация объектов в зависимости от значений множителей Лагранжа. Двойственная задача. Обучение SVM. Нелинейные обобщение SVM. SVM регрессия. Lasso SVM.
4. Ранжирование и рекомендательные системы. Постановка задачи. Оценки качества. Алгоритмы построения ранжирующих систем: поточечный, попарный и списочный. Их сильные и слабые стороны.

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Классификация объектов по значению отступа. Алгоритм STOLP отбора эталонных объектов.
2. Выбор метрики и проклятие размерности.
3. Приближенное вычисление плотности распределения. Параметрический и непараметрический подходы. Наивный байесовский классификатор. Одномерный случай. Многомерный случай. Проблемы мультиколлинеарности и выбросов.
4. Алгоритмы восстановления регрессии. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия. Подход с использованием SVD-разложения матрицы. Гребневая регрессия. Метод главных компонент PCA. Непараметрическая регрессия. Проблема выбросов. Алгоритм LOWESS
5. Кластеризация. Близость и связанность. EM-алгоритм, метод k-средних. DBSCAN. Выбор Eps и MinPts.

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

### 5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для контрольного опроса приведены в Приложении 2.  
Примеры заданий для практических работ приведены в Приложении 3.  
Темы для рефератов приведены в Приложении 4.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольный опрос; практические работы; реферат.  
Виды шкал оценивания представлены в Приложении 1.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  |
|------|---------------------|---|--|
| Л1.1 | Федин Ф.О.          | Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining : учебное пособие | М.: Московский городской педагогический университет 2014 |
| Л1.2 | Шолле Ф.            | Глубокое обучение на Python: учебное пособие                      | СПб.: Питер 2018   |
| Л1.3 | Вейдман Сет         | Глубокое обучение: легкая разработка проектов на Python           | СПб.: Питер 2021   |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год   |
|------|---------------------|---|---|
| Л2.1 | Федин Ф.О.          | Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие | М.: Московский городской педагогический университет 2012  |
| Л2.2 | Саймон Хайкин       | Нейронные сети. Полный курс.: Учебник.                                | Вильямс 2016  |
| Л2.3 | Павлов С.Н.         | Системы искусственного интеллекта. Часть 1: учебное пособие           | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент 2011 |

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год   |
|------|---------------------|---|---|
| Л2.4 | Павлов С.Н.         | Системы искусственного интеллекта. Часть 2: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент 2011 |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|---------------------|--|--|
| Л3.1 | Новоселов В.И.      | Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-методическое пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2011                                   |
| Л3.2 | сост. Истомина А.П. | Анализ данных качественных исследований: практикум                     | Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет 2016 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Неделько В.М. Основы статистических методов машинного обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Неделько. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с. — 978-5-7782-1385-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45418.html">http://www.iprbookshop.ru/45418.html</a> | <a href="http://www.iprbookshop.ru/45418.html">http://www.iprbookshop.ru/45418.html</a> |
| Э2 | Уэс Маккинли Python и анализ данных [Электронный ресурс] / Маккинли Уэс. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 482 с. — 978-5-4488-0046-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64058.html">http://www.iprbookshop.ru/64058.html</a>  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/64058.html">http://www.iprbookshop.ru/64058.html</a> |
| Э3 | Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75376.html">http://www.iprbookshop.ru/75376.html</a>                 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/75376.html">http://www.iprbookshop.ru/75376.html</a> |
| Э4 | М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / ТимДжонс М.. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — 978-5-4488-0116-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63950.html">http://www.iprbookshop.ru/63950.html</a>   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/63950.html">http://www.iprbookshop.ru/63950.html</a> |
| Э5 | Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / А.С. Потапов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68201.html">http://www.iprbookshop.ru/68201.html</a>   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/68201.html">http://www.iprbookshop.ru/68201.html</a> |

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | При проведении лекций используются интерактивные формы обучения (технологии типа «кейс-стади», т.е. в процессе лекции делается разбор часто встречающихся практических ситуаций с последующим опросом студентов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-студент», «студент-студент» с целью выявления степени усвоения материала). Практические занятия проводятся в интерактивной форме, в группах (используются технологии бригадного выполнения практической работы). В процессе их выполнения функциональные обязанности студентов разделены. Типичная бригада – 2 студента, один из которых изучает и готовит описание решения задачи на концептуальном уровне, второй – занимается непосредственно кодированием алгоритмов. |
|---------|---|

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | <a href="http://www.machinelearning.ru/">http://www.machinelearning.ru/</a> коллекция материалов по машинному обучению                          |
| 6.3.2.2 | <a href="http://archive.ics.uci.edu/ml/">http://archive.ics.uci.edu/ml/</a> коллекция прикладных задач  |
| 6.3.2.3 | <a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a> - дистрибутивы языка python   |
| 6.3.2.4 | <a href="http://scikit-learn.org/stable/modules/classes.html">http://scikit-learn.org/stable/modules/classes.html</a> - описание пакета sklearn |
| 6.3.2.5 | Программное обеспечение компьютеров учебного класса:  |
| 6.3.2.6 | 1). Операционная система Microsoft Windows (XP, Vista, Win7, Win8) или Linux  |
| 6.3.2.7 | 2). Microsoft Office (коммерческое ПО) или Open Office (бесплатное ПО)  |
| 6.3.2.8 | 3). Python 2 или Python 3 с основными библиотеками.   |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Для проведения курса требуются следующие технические ресурсы:                      |
| 7.2 | 1. Терминальный класс с компьютерами на базе процессоров не хуже PIV 3Hz, 1Gb RAM; |
| 7.3 | 2. Проектор  |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины приведена в Приложении 5.

В процессе обучения рекомендуется обратить особое внимание на практические занятия и работу над практическим заданием. Цель – решить задачу не самым простым для реализации образом, а подобрать оптимальную модель, выбрать в ее рамках алгоритм и настроить его, после чего с помощью различных методик оценки качества решения продемонстрировать его преимущество. Для этого требуется хорошо разобраться в теоретической части курса и в возможностях пакета программ sklearn. Также полезно будет внимательно слушать материалы, докладываемые другими студентами, так как они дают более широкое представление о курсе и затрагивают моменты, не попавшие в лекции.