

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Методы машинного обучения**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и информационных технологий в управлении**

Учебный план 27.03.04\_25\_00.plx  
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                             | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Практические                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа                                  | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа                                        | 13      | 13    | 13    | 13    |
| Часы на контроль                                   | 44,65   | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого                                              | 108     | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

*д.техн.н., проф., Бехтин Юрий Станиславович*

Рабочая программа дисциплины

**Методы машинного обучения**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и информационных технологий в управлении**

Протокол от 18.04.2025 г. № 6

Срок действия программы: 20252029 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Варганович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматики и информационных технологий в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматики и информационных технологий в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматики и информационных технологий в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Автоматики и информационных технологий в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины «Методы машинного обучения» является формирование у студента представлений о существующих методах решения задач классификации, регрессии, ранжирования и информационного поиска на основе методов и алгоритмов, способных обучаться по выбранным критериям на заданном наборе исходных данных, практических навыков в области построения подобных алгоритмов. |
| 1.2                                  | Задачи дисциплины: изучение теории и основных методов обучения по прецедентам и способов оценки качества машинного обучения; изучение основных методов обучения алгоритмов классификации, восстановления регрессии, ранжирования и информационного поиска по ограниченной исходной выборке типовых данных.                                                                              |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                                  |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Основы цифровой обработки изображений                                                                                 |
| 2.1.2                                                              | Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов                 |
| 2.1.3                                                              | Основы робототехники                                                                                                  |
| 2.1.4                                                              | Технологии комплексирования информации в системах технического зрения                                                 |
| 2.1.5                                                              | Научно-исследовательская практика                                                                                     |
| 2.1.6                                                              | Учебная практика                                                                                                      |
| 2.1.7                                                              | Предварительная обработка изображений                                                                                 |
| 2.1.8                                                              | Ознакомительная практика                                                                                              |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.2                                                              | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                  |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>ПК-2.1. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Знать</b><br>методы сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах<br><b>Уметь</b><br>проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах<br><b>Владеть</b><br>информационными технологиями, используемыми при сборе, обработке, анализе и обобщении передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах |  |
| <b>ПК-2.2. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Знать</b><br>методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах<br><b>Уметь</b><br>проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах<br><b>Владеть</b><br>информационными технологиями, используемыми при сборе, обработке, анализе и обобщении результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах                         |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.1      | понятия обучающей выборки, решающего алгоритма, метода обучения; теоретические и эмпирические оценки качества алгоритма обучения; основные методы машинного обучения для решения задач классификации, кластеризации, восстановления регрессии, ранжирования, информационного поиска; основные методы композиции алгоритмов машинного обучения. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|            |                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.1      | на основе научно-технического анализа подбирать наиболее подходящие для данной задачи модели, методы и алгоритмы машинного обучения; сравнивать качество различных методов и подходов к решению задачи с точки зрения конечного результата. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.3.1      | приемами компьютерного моделирования методов машинного обучения и их приложениями для получения, оценки параметров и итогового качества решений, получаемых на основе теории и методов машинного обучения.                                  |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                         | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                          | Литература                                                                                                     | Форма контроля |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия теории машинного обучения</b>                                                       |                |       |                                                                      |                                                                                                                |                |
| 1.1         | Задача обучения по прецедентам. Понятие образа и класса. Признаки. Метод обучения. Алгоритм классификации /Тема/  | 7              | 0     |                                                                      |                                                                                                                |                |
| 1.2         | Задача обучения по прецедентам. Понятие образа и класса. Признаки. Метод обучения. Алгоритм классификации /Лек/   | 7              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен        |
| 1.3         | Задача обучения по прецедентам. Понятие образа и класса. Признаки. Метод обучения. Алгоритм классификации /Пр/    | 7              | 1     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен        |
| 1.4         | Теоретические и эмпирические оценки обобщающей способности алгоритмов /Тема/                                      | 7              | 0     |                                                                      |                                                                                                                |                |
| 1.5         | Теоретические и эмпирические оценки обобщающей способности алгоритмов /Лек/                                       | 7              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен        |
| 1.6         | Теоретические и эмпирические оценки обобщающей способности алгоритмов /Пр/                                        | 7              | 1     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен        |
|             | <b>Раздел 2. Методы классификации образов</b>                                                                     |                |       |                                                                      |                                                                                                                |                |
| 2.1         | Метрические алгоритмы классификации и методы отбора признаков. Метод k-ближайших соседей и его модификации /Тема/ | 7              | 0     |                                                                      |                                                                                                                |                |

|     |                                                                                                                                       |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.2 | Метрические алгоритмы классификации и методы отбора признаков. Метод k-ближайших соседей и его модификации /Лек/                      | 7 | 2 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.3 | Метрические алгоритмы классификации и методы отбора признаков. Метод k-ближайших соседей и его модификации /Пр/                       | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.4 | Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Тема/ | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 2.5 | Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Лек/  | 7 | 2 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.6 | Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Ср/   | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.7 | Вероятностные методы классификации. Оптимальный Байесовский классификатор и его модификации. Наивный байесовский классификатор /Пр/   | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.8 | Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Тема/      | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |

|                                                  |                                                                                                                                 |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.9                                              | Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Лек/ | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.10                                             | Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Ср/  | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.11                                             | Линейные методы классификации. Метод стохастического градиентного спуска и его модификации. Метод логистической регрессии /Пр/  | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.12                                             | Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Тема/                       | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 2.13                                             | Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Лек/                        | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.14                                             | Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Ср/                         | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 2.15                                             | Метод опорных векторов. Переход к нелинейно-разделимым выборкам при помощи спрямляющих пространств /Пр/                         | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| <b>Раздел 3. Методы восстановления регрессии</b> |                                                                                                                                 |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |

|     |                                                                               |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1 | Линейная регрессия и метод главных компонент /Тема/                           | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 3.2 | Линейная регрессия и метод главных компонент /Лек/                            | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 3.3 | Линейная регрессия и метод главных компонент /Ср/                             | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 3.4 | Линейная регрессия и метод главных компонент /Пр/                             | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 3.5 | Нелинейные методы восстановления регрессии /Тема/                             | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 3.6 | Нелинейные методы восстановления регрессии /Лек/                              | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 3.7 | Нелинейные методы восстановления регрессии /Ср/                               | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 3.8 | Нелинейные методы восстановления регрессии /Пр/                               | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
|     | <b>Раздел 4. Нейросетевые методы классификации и восстановления регрессии</b> |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |

|     |                                                                                                     |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4.1 | Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Тема/ | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 4.2 | Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Лек/  | 7 | 2 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 4.3 | Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Ср/   | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 4.4 | Понятие искусственного нейрона. Метод обратного распространения ошибки. Простейшие эвристики /Пр/   | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 4.5 | Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Тема/                             | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 4.6 | Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Лек/                              | 7 | 2 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 4.7 | Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Ср/                               | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 4.8 | Глубокие нейронные сети. Эвристики для сходимости глубоких сетей /Пр/                               | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |

|     |                                                                          |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | <b>Раздел 5. Кластеризация и обучение без учителя</b>                    |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 5.1 | Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Тема/ | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 5.2 | Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Лек/  | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 5.3 | Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Ср/   | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 5.4 | Постановка задачи кластеризации. Алгоритм k-средних и EM-алгоритм /Пр/   | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 5.5 | Эвристические алгоритмы /Тема/                                           | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 5.6 | Эвристические алгоритмы /Лек/                                            | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 5.7 | Эвристические алгоритмы /Ср/                                             | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 5.8 | Эвристические алгоритмы /Пр/                                             | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |

|     |                                                                                      |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | <b>Раздел 6. Композиция и бустинг алгоритмов</b>                                     |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 6.1 | Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Тема/ | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 6.2 | Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Лек/  | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 6.3 | Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Ср/   | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 6.4 | Понятие композиции алгоритмов. Основная теорема бустинга и алгоритм Ada-Boost /Пр/   | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 6.5 | Бэггинг и коммитетный бустинг /Тема/                                                 | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 6.6 | Бэггинг и коммитетный бустинг /Лек/                                                  | 7 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 6.7 | Бэггинг и коммитетный бустинг /Ср/                                                   | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 6.8 | Бэггинг и коммитетный бустинг /Пр/                                                   | 7 | 1 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |

|     |                                                                                                                           |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | <b>Раздел 7. Ранжирование, информационный поиск и коллаборативная фильтрация</b>                                          |   |   |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 7.1 | Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирования. Базовые алгоритмы /Тема/ | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 7.2 | Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирования. Базовые алгоритмы /Лек/  | 7 | 2 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 7.3 | Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирования. Базовые алгоритмы /Ср/   | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 7.4 | Ранжирование и информационный поиск. Постановка задачи. Основные критерии качества ранжирования. Базовые алгоритмы /Пр/   | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 7.5 | Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Тема/        | 7 | 0 |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 7.6 | Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Лек/         | 7 | 2 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| 7.7 | Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Ср/          | 7 | 1 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |

|                                           |                                                                                                                  |   |       |                                                                      |                                                                                                                |         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 7.8                                       | Коллаборативная фильтрация. Тривиальные рекомендательные системы. Понятие о латентных семантических моделях /Пр/ | 7 | 1     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |
| <b>Раздел 8. Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                  |   |       |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 8.1                                       | Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/                                                            | 7 | 0     |                                                                      |                                                                                                                |         |
| 8.2                                       | Сдача экзамена /ИКР/                                                                                             | 7 | 0,35  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В |                                                                                                                | Экзамен |
| 8.3                                       | Консультация перед экзаменом /Кнс/                                                                               | 7 | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В |                                                                                                                | Экзамен |
| 8.4                                       | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                                  | 7 | 44,65 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Экзамен |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методы машинного обучения")

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                           | Издательство, год                                                               | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Неделько В. М.      | Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 72 с. | 978-5-7782-1385-2,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45418.html">http://www.iprbookshop.ru/45418.html</a> |

| №    | Авторы, составители                      | Заглавие                                                                                             | Издательство, год                                                                                      | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.2 | Горожанина Е. И.                         | Нейронные сети : учебное пособие                                                                     | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 84 с.             | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/75391.html">http://www.iprbookshop.ru/75391.html</a>         |
| Л1.3 | Павлова А. И.                            | Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017, 191 с.     | 978-5-7014-0801-0, <a href="http://www.iprbookshop.ru/87110.html">http://www.iprbookshop.ru/87110.html</a> |
| Л1.4 | Барский А. Б.                            | Введение в нейронные сети : учебное пособие                                                          | Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 357 с. | 978-5-4497-0309-5, <a href="http://www.iprbookshop.ru/89426.html">http://www.iprbookshop.ru/89426.html</a> |
| Л1.5 | Ракитский А. А.                          | Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие                                              | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018, 32 с.         | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/90591.html">http://www.iprbookshop.ru/90591.html</a>         |
| Л1.6 | Гуляева Т. А., Попов А. А., Саутин А. С. | Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : монография                     | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016, 323 с.                       | 978-5-7782-2817-7, <a href="http://www.iprbookshop.ru/91401.html">http://www.iprbookshop.ru/91401.html</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители             | Заглавие                                              | Издательство, год                                   | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Гаспариан М. С., Лихачева Г. Н. | Информационные системы и технологии : учебное пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2011, 370 с. | 978-5-374-00192-1, <a href="http://www.iprbookshop.ru/10680.html">http://www.iprbookshop.ru/10680.html</a> |

| №    | Авторы, составители             | Заглавие                                                                                                                                                      | Издательство, год                                                                                                               | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.2 | Комлева Н. В.                   | Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие                                                                                         | Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004, 140 с. | 5-7764-0400-2,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/10898.html">http://www.iprbookshop.ru/10898.html</a>     |
| Л2.3 | Лукашевич Н. В.                 | Тезаурусы в задачах информационного поиска : монография                                                                                                       | Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011, 512 с.                                              | 978-5-211-05926-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/13346.html">http://www.iprbookshop.ru/13346.html</a> |
| Л2.4 | Домашнев П. А., Журавлева М. Г. | Методы сортировки и поиска в информационных массивах : методические указания к лабораторным работам по курсу «технологии программирования и структуры данных» | Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 33 с.                                                  | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/55642.html">http://www.iprbookshop.ru/55642.html</a>         |
| Л2.5 | Домашнев П. А.                  | Условная и безусловная оптимизации функции многих переменных : учебное пособие по курсу «методы оптимизации»                                                  | Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 73 с.                                                  | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/55666.html">http://www.iprbookshop.ru/55666.html</a>         |
| Л2.6 | Плохотников К. Э.               | Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB : курс лекций                                                     | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 628 с.                                                                                               | 978-5-91359-211-8,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/64926.html">http://www.iprbookshop.ru/64926.html</a> |
| Л2.7 | Кузьмич Р. И., Масич И. С.      | Модификации метода логического анализа данных для задач классификации : монография                                                                            | Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, 181 с.                                                                     | 978-5-7638-3698-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/84252.html">http://www.iprbookshop.ru/84252.html</a> |
| Л2.8 | Граничин О. Н., Кияев В. И.     | Информационные технологии в управлении : учебное пособие                                                                                                      | Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 400 с.                          | 978-5-4497-0319-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/89437.html">http://www.iprbookshop.ru/89437.html</a> |

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

|    |                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] <a href="http://www.rsreu.ru">http://www.rsreu.ru</a>                                                                 |
| Э2 | Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю <a href="https://edu.rsreu.ru">https://edu.rsreu.ru</a>                                        |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э4 | Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание                         |
|------------------------------|----------------------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия            |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия            |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО                     |
| LibreOffice                  | Свободное ПО                     |
| Python                       | Свободное ПО                     |
| MATLAB R2010b                | Бессрочно. Matlab License 666252 |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных                                                                |
| 2 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных                                                                                                                                                                              |
| 3 | 445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые. |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Методы машинного обучения")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Бабаян Павел Вартанович,  
Заведующий кафедрой АИТУ

**08.07.25** 11:54 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Бабаян Павел Вартанович,  
Заведующий кафедрой АИТУ

**08.07.25** 11:54 (MSK)

Простая подпись